REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 21 DEZEMBRO, 1961 NÚMERO 4

THE NOMENCLATURE OF BRAZILIAN PLANORBIDS. II. "Australorbis tenagophilus" (Orbigny, 1835) [1]

W. LOBATO PARAENSE
Instituto Nacional de Endemias Rurâis,
Belo Horizonte, Minas Gerais

In the preceding paper of this series (PARAENSE, 1961), the species *Australorbis glabratus* was studied. In continuation, and following the same procedure as described in that paper, the species *Australorbis tenagophilus* is here dealt with. This species was described by ORBIGNY (1835, p. 26) in the following terms:

"5. *P. tenagophilus,* Nob. — Testa depressa, tenui, cornea vel castanea, tenuiter striata, superne plano-concava, subcarinata; subtus carinata, late umbilicata, infundibuliformi; quinque anfractibus; suturis angulosis, profundis; apertura obliqua, semi-lunari. — Alt. 8 millim., ampl. 16 millim. — Habit. provincia Corrientes (republica Argentina); provinciis Santa-Cruz et Chiquitos (republica Boliviana)."

In 1837, the same author presented a more complete description (p. 347):

"PLANORBE TÉNAGOPHILE, *Planorbis tenagophilus,* d'Orb. Mollusques, pl. XLIV, fig. 9.12-

Planorbis tenagophilus, d'Orb., *Syn.*, Mag. de zool. (1835), p. 26, n.º 5.

P. corpore nigrescente. Testa opacâ, corneâ vel castaneâ, transversìm striatâ, supernè plano-concavâ, subcarinatâ, subtùs concavâ, carinatâ; anfractibus quinque carinatis; suturâ angulosâ, profundâ; aperturâ obliquâ, semi-lunari. Diam. 16 millim.; alt. 8 mill.

Coquile: Mince, fragile, assez élévée, très-légèrement striée, en travers, concave des deux côtés, plus profondément en dessus qu'en dessous; spire composée de cinq tours carénés des deux côtés, même dans la partie ombilicale, et séparés par une suture profonde; bouche oblique, comprimée en dessous, de forme irrégulière. La couleur en est cornée ou brun-fauve marron. Cette espèce ressemble un peu au *Planorbis ferrugineus* de Spix; mais elle est beaucoup plus petite, moins déprimée, également concave des deux côtés, tandis que l'espèce du naturaliste allemand est plane, en dessus; enfin, elle est carénée des deux côtés; et, dans l'ombilic, ses tours de spire sont saillans sur la partie carénée, ce qui n'a jamais lieu dans l'autre espèce. Nous l'avons d'abord rencontrée dans tous les lacs d'eau limpide des terrains sablonneux qui caractérisent le canton de *las Ensenadas,* province de Corrientes (république Argentine). Nous l'avons aussi rencontrée dans les marais qui bordent le ruisseau

[1] Received for publication July 20, 1961.

Work from Instituto Nacional de Endemias Rurais and Instituto Oswaldo Cruz, aided by a grant from the Conselho Nacional de Pesquisas.

de l'*Empedrado*, un peu plus au sud, dans la même province; mais, passé le 29ᵉ degré de latitude, cette espèce n'existe plus. Elle est très-commune, surtout dans les lacs, sur le bord desquels il y a quelques joncs. Comme nous l'avons trouvée ensuite dans les lacs ou marais des environs de Santa-Cruz de la Sierra et dans ceux qui traversent le *Monte grande*, entre cette ville et la province de Chiquitos (république de Bolivia), nous devons supposer qu'elle habite toutes les plaines du centre de l'Amérique méridionale, depuis Corrientes jusqu'en Bolivia. Dans ce dernier lieu, elle est toujours plus petite, tandis qu'à Santa-Cruz elle est souvent beaucoup plus déprimée."

Topotypic specimens of *Australorbis tenagophilus* were collected by our collaborator, Mr. Newton Deslandes, in the Argentinian province of Corrientes, in May, 1958. Such specimens proved anatomically indistinguishable from those of the other localities mentioned further on. Crossing experiments between their descendants and albino spcimens from a population of Itajubá, previously studied by PARAENSE & DESLANDES (1955), as well as additional crosses with albinos from São Paulo city, confirmed the conspecificity of the populations involved. The following crosses, between specimens of the other populations referred to in continuation and albinos from Itajubá and São Paulo, provided biological support to the morphological criterion of conspecificity.

SYNONYMY

Planorbis ferrugineus Orbigny, 1835. This form, collected by ORBIGNY (1835) in Rio de Janeiro, was described as follows (ORBIGNY, 1837, p. 344-345):

"PLANORBE FERRUGINEUX, *Planorbis ferrugineus*, Spix. *Planorbis ferrugineus*, et *P. olivaceus*, Spix, pl. XVIII, fig. 2, 1; *Planorbis olivaceus*, Wagn.; *id.*; d'Orb., *Syn.*, Mag. de zool. (1835), p. 26, n.º 1.

P. corpore nigrescente. Testâ discoideo-depressâ, sub-diaphanâ, ferrugineâ, supernè plano depressâ, striatâ, subtùs concavâ, sublaevigatâ, anfractibus sex, ultimo subangulato; aperturâ semilunari. Diam. 30 millim.; alt. 10 centim. [a mistake for millim.].

Cette belle espèce, remarquable par sa taille, par sa partie supérieure peu déprimée, par sa partie inférieure concave, mais étroite comparativement aux autres espèces, habite le Brésil, principalement les environs de Rio de Janeiro. Nous l'avons recueillie dans les marais de Saint-Christophe, où elle est assez rare. Son animal, blessé, rend une liqueur rougeâtre sanguinolente."

As previously stated (PARAENSE, 1961), *P. olivaceus* and *P. ferrugineus* Spix are synonyms of *Australorbis glabratus*, a species not represented in the city of Rio de Janeiro until 1917, when it was introduced there, in a brook within the grounds of Instituto Oswaldo Cruz. The original settlers were brought from Aracaju (northeastern Brazil) and produced the only known population in the city of Rio de Janeiro, and which, up to some years ago, was still confined to that breeding place (PARAENSE, 1949).

ORBIGNY's specimens were collected in the district of São Cristóvão, where the only residual breeding place of snails is in the Quinta da Boa Vista. The

large planorbids living there, although presenting variable details in the shell morphology, are anatomically similar to the topotypic *A. tenagophilus* and readily cross with those from Itajubá and São Paulo.

Planorbis bahiensis Dunker, 1856 (*pro parte*). It was previously seen (PARAENSE, 1961) that this name applies to specimens from Bahia and from the city of Rio de Janeiro, and that the former belong to *A. glabratus*. As to the latter, DUNKER's description (1856, p. 51) is as follows:

"Diese Schnecke scheint ziemlich zu variiren. Zwei Varietäten derselben brachte Herr Cap. F. A. Fokkes in Cuxhaven von Rio de Janeiro mit. Er fand sie in einem kleinen Teiche am Fusse zweier Obelisken im Passajo publico. Die eine ist hoch gewunden, bei ihr erscheint die Basis mehr vertieft und wirklich trichterförmig oder perspektivisch wie bei Solarium, die andere zeigt ein weit flacheres unregelmässiges Gewinde, dessen Umgänge sich zum Theil herabsenken, zum Theil wieder heraufheben ähnlich wie bei Abnormitäten des Planorbis spirorbis, contortus u. s. w. — Eine andere Abänderung mit flachem, doch regelmässigem Gewinde, nur sehr wenig vertiefter Oberseite, weit geringerer Aushöhlung der Unterseite, weniger gewinkelten Umgängen und etwas abweichender Färbung stellt Fig. 16. 17. 18. auf unserer 4ten [a mistake for 8ten] Tafel dar."

Our searches for planorbids in the lakes of Passeio Público proved negative. Since no *A. glabratus* existed in the city of Rio de Janeiro until 1917, all reasons indicate that the snails collected by Cap. Fokkes in Passeio Público belong in *A. tenagophilus*.

Planorbis biangulatus Sowerby, 1878. The original description of this snail is not sufficient for a sure identification. No reference is made to dimensions and number of whorls, nor is any figure presented. The presence of keels, however, is a strong indication of *A. tenagophilus*:

"Species 25 (Mus. Sowerby)

Planorbis biangulatus. Pla. testâ altiùsculâ, solidâ, fumoso-fuscâ, utrinquè angulatim latè umbilicatâ dextrali; anfractibus paucis, suprà infràque subcarinatis, aperturâ subtrigonâ, declivi, infrà acuminatâ labio externo intùs incrassato.

The two-angled Planorbis. Shell rather high, solid, smoky-brown, angularly broadly umbilicated on each side; whorls few, keeled above and below; aperture subtrigonal; sloped, acuminated below; outer lip thickened within.

— ? Sowerby. *Hab.* Brazil.

The whorls are not flattened at the top, as in *Planorbis bicarinatus*, but the lower funnel-shaped umbilicus is very similar."

Planorbis nigricans Lutz, 1918. As already discussed (PARAENSE, 1961), *P. nigricans* Spix is a synonym of *A. glabratus*, LUTZ (1918), however, regarded *P. nigricans* Spix as the senior synonym of *P. lugubris* Wagner, *P. tenagophilus* Orbigny and *P. biangulatus* Sowerby. His description of the species, supplemented by quite faithful illustrations of the shell, is the following (p. 51 of the English version):

"As is the rule, the majority of specimens is not of the largest size, with a shell of about 18 mm. in diameter. The height of the whorls, forming the principal feature of the

species, is rather variable and may attain about 8 mm. At the same time, the width is reduced becoming much less than the height. In sinistral position, the upper part of the whorls is very prominent and has a rounded keel. Below and outside, the whorls have another, less distinct keel. The horny shell shows a reddish brown colour, more pronounced than in other species, and is, sometimes, somewhat opaque, even in the live animal. The pigmentation of the animal is a little variable, but generally very dark; it becomes velvety black over the respiratory cavity."

Specimens collected in Santa Cruz and Manguinhos (mentioned by LUTZ as localities of *P. nigricans* in Rio de Janeiro) and agreeing in the shell characters to LUTZ's description easily hybridize with *A. tenagophilus* from Itajubá and São Paulo. Hybrids are also produced between specimens from Caravelas and São Paulo. In our records, Caravelas figures, on the coastal belt, as the northern limit of the range of *A. tenagophilus*. It should be emphasized that *A. tenagophilus* from Itajubá and São Paulo are absolutely reproductively isolated from all the populations of large planorbids north of Caravelas so far tested in our laboratory.

In conclusion: *P. nigricans* Spix, 1827 is a synonym of *P. glabratus* Say, 1818, and *P. nigricans* Lutz, 1918 is a homonym of the former and a synonym of *P. tenagophilus* Orbigny, 1835.

Planorbis immunis Lutz, 1918. In 1918, LUTZ gave the name *P. confusus* to a planorbid of Rio de Janeiro. As that name had already been applied by ROCHEBRUNE (1882) to an Oriental species, LUTZ (1923) changed it to *P. immunis,* believing this snail to be nonsusceptible to *Schistosoma mansoni* infection (LUTZ, 1918, 1928).

LUTZ (1918) considered his *P. confusus* identical to the snail called *P. ferrugineus* by ORBIGNY, both forms having been collected in the same place. Regarding, however, *P. ferrugineus* Spix as a synonym of *P. olivaceus* Spix, he proposed another name for the snail in question. The original description, accompanied by excellent figures, is the following (LUTZ, 1918, p. 50-51 of the English version):

"The largest specimens, as shown in the figure, never come up to the size of the preceding species [*P. olivaceus*] and the last whorl is generally bent a little upwards and narrower, but relatively higher, showing, in sinistral position, a rounded keel near the suture. The number of complete whorls does not exceed five, while in the preceding species there may be six. The animal differs little in both species, though that of *confusus* is a little darker. ... Its largest specimens, but rarely found in Manguinhos, are very like olivaceus, but do not exceed 25 mm."

LUTZ stresses the fact of *P. immunis* being hardly distinguishable from *P. olivaceus* (= *glabratus*), and adds that it is rarely found alone, being often accompanied by *P. nigricans* (= *tenagophilus*). The convergence of the shell characters in *P. immunis* and *A. glabratus* justifies the name *confusus* previously given by LUTZ. Such convergence has led several workers to mistake LUTZ's snail for *A. glabratus*. The co-existence of *P. immunis* and *P. nigricans* Lutz

in the same breeding places is a consequence of their very identity, as demonstrated by PARAENSE & DESLANDES (1956) in Santos, state of São Paulo. Additional observations, along the same lines (unpublished), were made on topotypic specimens from Manguinhos and Quinta da Boa Vista (São Cristóvão), the results of which showed again that *P. immunis* and *P. nigricans* Lutz are identical, and synonyms of *Australorbis tenagophilus*.

As to the nonsusceptibility of *P. immunis* to *Schistosoma mansoni* infection, it was demonstrated by RUIZ & CARVALHO (1953) that LUTZ's statement on that point is untenable. Not only the forms with low and almost unkeeled shell (*immunis* form), but also the variants toward the highest and more sharply-keeled shell (*tenagophilus* form) have been found naturally infected with that parasite (RUIZ & CARVALHO, 1953; PARAENSE & DESLANDES, 1956; CORRÊA & cols., 1956; MARTINS, 1957; TOLEDO, 1959; PIZA & cols., 1960). Moreover, the species was also experimentally infected by COUTINHO (1956). Most authors, however, have recorded rather low infection rates by *S. mansoni*.

Australorbis amphiglyptus Pilsbry, 1951. In proposing this name, PILSBRY presented the following description (1951, p. 3-4):

"AUSTRALORBIS AMPHIGLYPTUS, *new species*. Vol. 64, plate 9, figs. 6, 6a.

The discoidal shell has on the left side a deep conical concavity with subangular (narrowly rounded) border; the right side is very slightly concave, nearly level, with subangular border. The periphery is rounded. The surface is smooth in the peripheral zone, strongly costulate in both right and left concavities, the riblets regular, in the direction of lines of growth; wanting on the first two whorls. The aperture is rather narrow, less oblique than usual in this genus, the outer margin being straight in profile. Height 6 mm., diameter 13.5 mm.; 4½ whorls.

'Rio de Janeiro, Brazil,' received from the Smithsonian Institution. Type 21635 ANSP.

The chief differential feature of this planorb is the strong, regular costulation of the walls of the right and left concavities, not found in any other *Australorbis* seen or found in a search through the literature. It has been in the collection of the Academy for many years. Some doubt of the locality may be entertained as it does not seem likely that so distinct a snail could have escaped notice in that locality, which has been visited by many naturalists, and where Dr. Lutz made an extensive study of Planorbidae."

Other large planorbids than *A. tenagophilus* not having been found in the city of Rio de Janeiro, it is practically impossible to argue for the validity of this species. In fact, disregarding the costulation in the outer whorls, which may well represent a mutation or an acquired character, the specimen shown by PILSBRY is quite similar to *A. tenagophilus*.

Australorbis camerunensis Lucena, 1953. In 1941, BOETTGER described, under the name *Australorbis camerunensis*, a planorbid from Mongonge, in the Cameroons (p. 121):

"*Australorbis camerunensis* nov. spec.

Schale scheibenförmig, in einer Ebene aufgerollt, linksgewunden und hyperstroph, bei rechtsgestellter Schalenmündung oben wenig eingesenkt, mit flacher Naht und einem tiefen

Grübchen in der Mitte, unten breit genabelt und vom Wirbel mit tiefer Naht wendeltreppenartig ansteigend, festschalig, kaum glänzend, mit deutlichen Zuwachsstreifen versehen, kastanienbraun, Unterseite blasser als oben. Umgänge 5½, nicht allzu rasch an Umfang zunehmend, oval, oben flacher als unten, an der höchsten Stelle parallel zur Naht stumpf gekantet, auf dem letzten Umgang in der Mitte der Oberseite mit einer zur Naht gleichlaufenden, allmählich beginnenden, strichartigen, seichten Rille versehen, die Umgänge mit bogigem Ausschnitt jeweils an dem älteren Umgang anliegend. Mündung schief, nierenförmig, Oberrand über den unteren weit vorgezogen; Mundsaum scharf, nicht erweitert, nicht zusammenhängend, aber durch einen schwachen Kallus verbunden.

Masse: Grösster Durchmesser der Schale 20,2 mm, Höhe der Schale 7,5 mm; Höhe der Schalenmündung 8,5 mm, Breite der Schalenmündung 7 mm."

LUCENA (1953), based on conchological grounds, states that this species was introduced in the region of Santos, state of São Paulo, and BOETTGER agrees with him as to the conspecificity of the specimens from Santos and Mongonge (LUCENA, 1956). In their study of the planorbids of Santos, however, PARAENSE & DESLANDES (1956) were unable to find there other species than *A. tenagophilus*. The same applies to the planorbids from Quinta da Boa Vista (see above, under *Planorbis immunis*), mentioned by LUCENA (1956) as a locality of *A. camerunensis*. Since the anatomy of *A. camerunensis* Boettger is hitherto unknown, and the few anatomical data presented by MANDAHL-BARTH (1957) for *Biomphalaria camerunensis manzadica* are insufficient, any discussion on the relationship between *tenagophilus* and *camerunensis* would be inconclusive.

SUMMARY

This paper, the second of a series on the nomenclature of the Brazilian planorbids, deals with the species *Australorbis tenagophilus* (Orbigny, 1835). Of the species names found in the literature, the following are considered as junior synonyms of *A. tenagophilus: Planorbis ferrugineus* Orbigny, 1835 (*nec* Spix, 1827), *P. bahiensis* Dunker, 1856 (*pro parte*), *P. biangulatus* Sowerby, 1878, *P. nigricans* Lutz, 1918 (*nec* Spix, 1827), *P. immunis* Lutz, 1918, *Australorbis amphiglyptus* Pilsbry, 1951, and *A. camerunensis* Lucena, 1953 (*nec* Boettger, 1941).

REFERENCES

BOETTGER, C. R., 1941, Diagnose einer neuen Posthornschnecke aus Kamerun. *Arch. Moll.*, 73 (2-3) : 121-123.

CORRÊA, R. R., CODA, D. & OLIVEIRA, U. A., 1956, Um foco autóctone de esquistossomose no vale do Paraíba. *Fol. Clin. Biol.*, 26 (1-6) : 85-90.

COUTINHO, J. O., 1956, Nota sôbre a infestação experimental do *Australorbis nigricans* (Spix) no município de São Paulo, pelo *Schistosoma mansoni*. *Arq. Fac. Hig. Saúde Públ. Univ. S. Paulo,* 10 (1-2) : 61-64.

DUNKER, W., 1856, Die Familie der Limnaeiden, etc. *In* MARTINI & CHEMNITZ: *Systematisches Conchylien-Cabinet,* v. 17. Bauer & Raspe, Nürnberg.

LUCENA, D. T., 1953, Sôbre um Planorbídeo da África ocidental introduzido na América do Sul. *Rev. Zool. Bot. Afr.,* 48 (3-4) : 176-178.

LUCENA, D. T., 1956, *Resenha sistemática dos planorbídeos brasileiros.* 104 pp. Gráf. Edit. Recife S. A., Recife.

LUTZ, A., 1918, Caramujos de agua doce do genero *Planorbis,* observados no Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 10 (1) : 65-82. (English version : 45-61).

LUTZ, A., 1923, *Planorbis immunis* n. n. *Nautilus,* 37 (1) : 36.

LUTZ, A., 1928, *Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas.* 133 pp., Rio de Janeiro.

MANDAHL-BARTH, G., 1957, Intermediate hosts of *Schistosoma.* African *Biomphalaria* and *Bulinus.* I. *Bull. Wld. Hlth. Org.,* 16 : 1103-1163.

MARTINS, R. S., 1957, Focos ativos de esquistossomose em Niterói, Estado do Rio de Janeiro. *Rev. Brasil. Malar. Doen. Trop.,* 9 (3) : 361-364.

ORBIGNY, A., 1835, Synopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum, in suo per Americam Meridionalem itinere collectorum. *Mag. Zool.,* 5ᵉ année, Cl. 5, No. 62 : 26-28 (gen. *Planorbis*).

ORBIGNY, A., 1837, *Voyage dans l'Amérique Méridionale.* V, 3ᵉ Partie: Mollusques, P. Bertrand, Paris.

PARAENSE, W. L., 1949, Observações adicionais sobre o sexo do *Schistosoma mansoni* nas infestações por cercarias de um unico molusco. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 47 (3-4) : 535-546. (English version: 547-556).

PARAENSE, W. L., 1961, The nomenclature of Brazilian planorbids. I. *Australorbis glabratus* (Say, 1818). *Rev. Brasil. Biol.,* 21 (3):287-296.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1955, Observations on the morphology of *Australorbis nigricans. Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 53 (1) : 121-134.

PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N., 1956, *Australorbis nigricans* as the transmitter of schistosomiasis in Santos, State of São Paulo. *Rev. Brasil. Malar. Doen. Trop.,* 8 (1) : 235-245.

PILSBRY, H. A., 1951, Notes on some Brazilian Planorbidae. *Nautilus,* 65 (1) : 3-6.

PIZA, J. T., RAMOS, A. S., BRANDÃO, C. S. H., FIGUEIREDO, C. G. & CAMARGO, L. S. V., 1960, Vale do Paraíba, foco endêmico de esquistossomose. *Arq. Hig. Saúde Públ.,* 25 (83) : 35-40.

ROCHEBRUNE, A. T., 1882, Documents sur la faune malacologique de la Cochinchine et du Cambodge. *Bull. Soc. Philomat.,* 6 : 35-74.

RUIZ, J. M. & CARVALHO, J. M. A., 1953, *Australorbis immunis* (Lutz, 1918) hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni* na cidade de Santos, Estado de São Paulo. *Mem. Inst. Butantan,* 25 (1) : 175-176.

SOWERBY, G. B., 1878, Monograph of the genus *Planorbis.* In L. A. REEVE: *Conchologia Iconica,* XX. L. Reeve & Co., London.

TOLEDO, O. M., 1959, Cit. by PIZA & cols., 1960.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):351-358
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

THE TROPICOPOLITAN SPIDER "ULOBORUS GENICULATUS" (OLIVIER), A NEW PREDATOR OF THE CIGARETTE BEETLE IN WAREHOUSES; POSSIBILITY OF ITS USE IN BIOLOGICAL CONTROL [1]

HERMAN LENT and S. J. DE OLIVEIRA
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(With 7 text-figures)

In GERTSCH's classical book on arachnology very few references on the economic importance of spiders as predators of insect pests are found. Even so, he mentions species of *Thanastus* preying on bed bugs and on several insect pests of grain and other stored products in New York city:



Fig. 1 — Female *Uloborus geniculatus* on center of its geometrical web.

[1] Received for publication October 2, 1961.
Work from the Instituto Oswaldo Cruz (Division of Medical Zoology).

"Although spiders are not usually thought of as being efficient agents of biological control, they have acted that role in a few instances."

He advises, however, further on that:

"In the main, however, too few experiments in the use of spiders for biological control have been made to indicate their possibilities in this field."

Indeed, this is true for the rest of the very scanty bibliographical references on the subject.

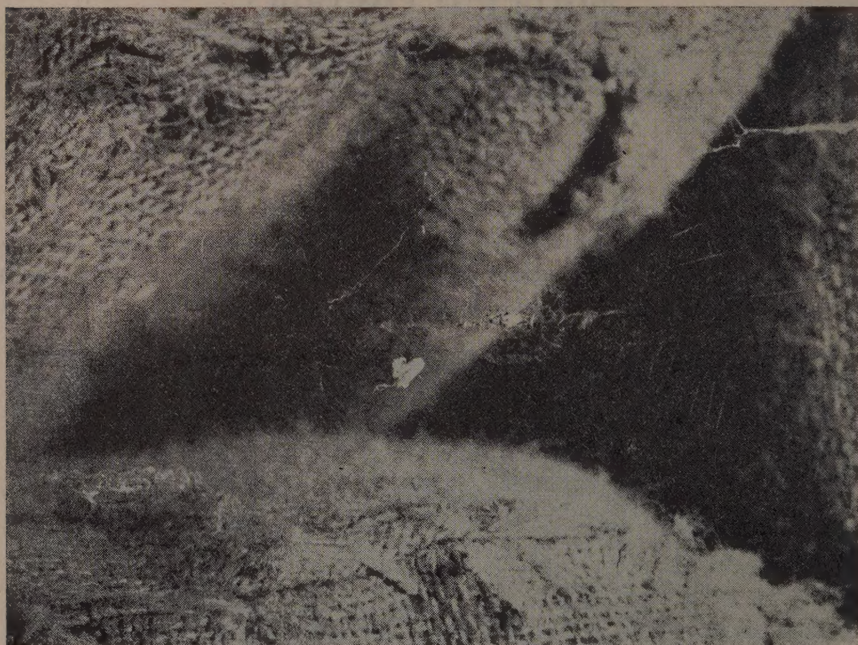


Fig. 2 — *Uloborus geniculatus* web stretched among tobacco bales. Female on center.

BRISTOWE (1941) in an extended chapter on the food of spiders adds very little information on the question and BARE (1942) in his study of the natural enemies of insect pests of stored tobacco fails to mention any spider feeding on the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.), but refers to spiders attacking the tobacco moth *Ephestia elutella* (Hbn.). On the other hand, little or nothing was advanced on the subject either by FRANZ (1961) in his work on the biological control of insect pests in Europe or by TENHET & BARE (1951) in their paper on pests of stored tobacco.

By request of the Companhia de Cigarros Souza Cruz, the present writers had the opportunity to observe an interesting example of spider predatism on the Anobiid *Lasioderma serricorne,* a widely spread and serious pest of tobacco products, whose control is rather difficult.

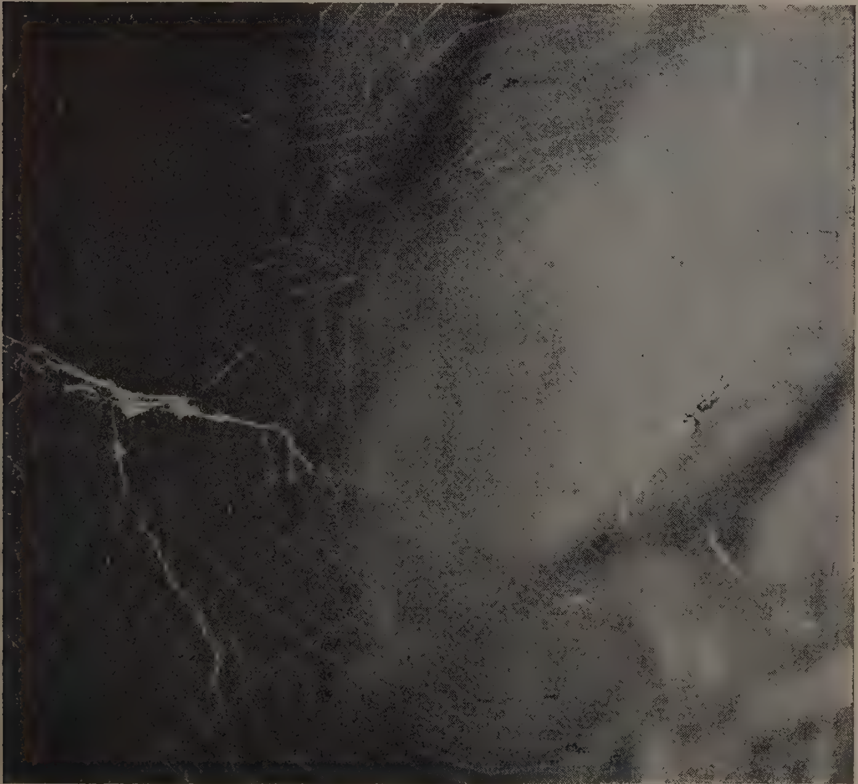


Fig. 3 — Partial view of *Uloborus geniculatus* web.

In the city of Salvador, Bahia, Brazil, in the warehouses of the above mentioned company, and in several others ("Trapiche Aliança, da Exportadora Dannemann", and "Armazéns Gerais União", "Trapiche da Preguiça" and "Trapiche Barão de Cotegipe") a social, domestic spider was found living on webs, with a high reproduction potential, which preys on the cigarette beetle, its sole food in those buildings.

The spider, which we identified as the tropicopolitan species *Uloborus geniculatus* (Olivier), belongs in the very characteristic family Uloboridae of the group of spiders provided with *cribellum* and *calamistrum,* organs used

to spin a reinforced mat on the web. This spider constructs geometrical webs (figs. 1-2), generally on a horizontal plan, on the center of which it quite often sits quietly, the legs stretched in front and behind the body (fig. 3), in a typical position. Its abdomen has a blunt dorsal ridge; the body is about 1 cm long; the legs are white ringed on a grayish background which, by the way, is the general color of the spider.



Fig. 4 — *Uloborus geniculatus* web with two egg-cocoons and female (arrow).

The characteristic violaceous, flat, polygonal egg-cocoons are seen hanging from the web (figs. 4-5). They contain no more than 100 eggs that hatch within 25-30 days.

The spider spins its web, in the tobacco warehouses, by preference among the bales, across the empty spaces and across passage ways (fig. 6), so as to facilitate the trapping of the winged insects that leave the bales for mating, or of fecundated females returning to the bale for oviposition on the tobacco leaves. It is possible to observe many such insects under the, or hanging from, webs (fig. 7). They resemble small white bags, for the spider wraps the victim with silk. After immobilization the cigarette beetles are sucked dry by the predator.

This spider occurs in the tropical regions of the world, having also been observed by the authors in the city of Rio de Janeiro. It is harmless to humans and so could be utilized without danger, it being our opinion that it should be introduced at once in tobacco warehouses. There is no venom gland in the family Uloboridae, according MILLOT (1931, 1949).

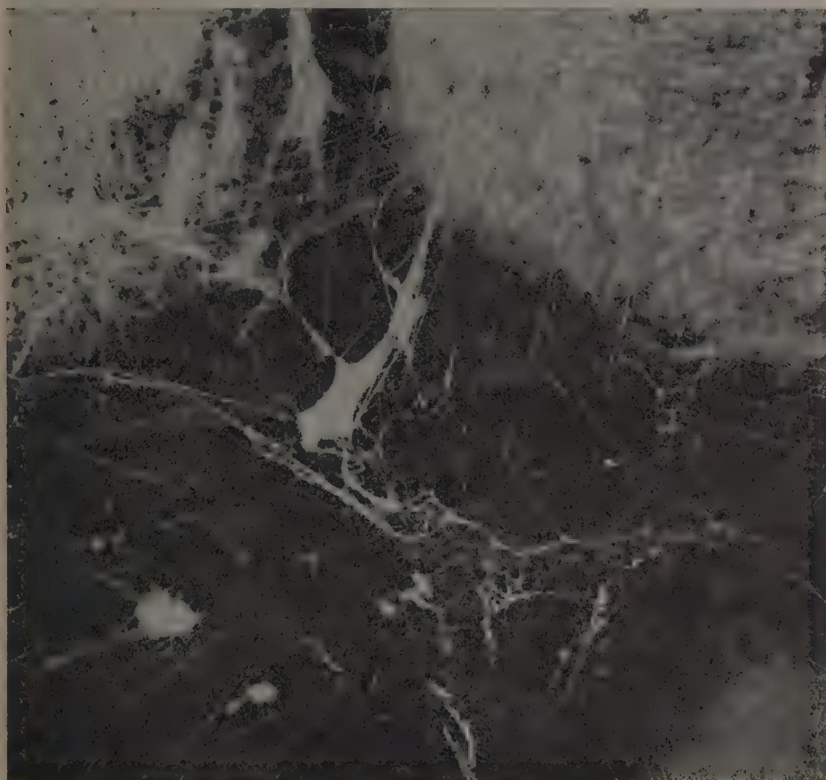


Fig. 5 — Partial view of *Uloborus geniculatus* web with egg-cocoon.

Our observations convinced us that this spider plays an important role in the control of the pest. In the Salvador warehouses in which the arachnid is intensily prevalent, the beetle is not abundant, whereas in a certain warehouse, in the same city, the beetles multiply in such numbers as to become a serious problem to stored tobacco and to the cigar industry, because the spider keeps away from the bales which are externally sprayed with insecticides.

According to the members of the Companhia de Cigarros Souza Cruz staff, with whom we had contact, their only warehouse in which the cigarette beetle

is no problem is the Salvador one, which is not sprayed with insecticides, and where the spider is prevalent and the beetle is maintained under control. In other cities, especially in Belém (Pará), in spite of being fought by the usual



Fig. 6 — *Uloborus geniculatus* webs across passage way.

fumigation methods the beetle is able to undergo normal development producing innumerable adults.

The facts observed led us to the conclusions above, but we are proceeding with the study in order to widen our knowledge on the biology of the spider and its relation to the insect. We aim at demonstrating the value of the arachnid as an element in the biological control of the pest.



Fig. 7 — Dead *Lasioderma serricorne* hanging from webs and on bale.

Acknowledgements — Thanks are due to Companhia de Cigarros Souza Cruz, especially to Messrs. Arthur I. T. Robinson and Carl Hjul, for the facilities during our visit to Salvador, Bahia.

REFERENCES

BARE, C. O., 1942, Some natural enemies of stored-tobacco insects, with biological notes. *J. econ. Ent.*, 35 (2) : 185-189.

BERLAND, L., 1932, *Les Arachnides*, 485 pp., 636 figs., P. Lechevalier, Paris.

BRISTOWE, W. S., 1941, *The Comity of Spiders*, 2 : XIV + 229-560, pls. 20-22 (cf. Chap. The Food of Spiders, pp. 262-330).

COMSTOCK, J. H., 1940, *The Spider Book*, XI + 769 pp., 708 figs. Doubleday, Doran & Co., New York.

FRANZ, J. M., 1961, Biological control of pest insects in Europe. *Ann. Rev. Ent.*, 6 : 183-200.

GERTSCH, W. J., 1949, *American Spiders*, XIII + 285 pp., pls., figs., van Nostrand Co., New York.

HOWE, R. W., 1957, A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Col., Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. *Bull. ent. Res.*, 48 (1) : 9-56, pls. 1-2.

MILLOT, J., 1931, Les glandes venimeuses des Aranéides. *Ann. Sci. Natur.*, Zool., (10)14:113-147, figs. 1-23.

MILLOT, J., 1949, *Ordre des Aranéides* (Araneae). *In* GRASSÉ, P. P., *Traité de Zoologie*, vol. 6, Masson & Cie., Paris (cf. pp. 589-743, figs. 349-528).

SIVIK, F. P., TENHET, J. N. & DELAMAR, C. D., 1957, An ecological study of the cigarette beetle in tobacco storage warehouses. *J. econ. Ent.*, 50 (3) : 310-316.

TENHET, J. N. & BARE, C. O., 1951, Control of insects in stored and manufactured tobacco. *U.S.Dept.Agric.Circ.*, 869 : 1-32.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):359-362
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

DUAS NOVAS ESPÉCIES DO GÊNERO "LEPTAGRION" SELYS, 1876 (Coenagriidae, Odonata) [1]

NEWTON DIAS DOS SANTOS
Museu Nacional, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 8 figuras no texto)

Leptagrion acuta sp. n.
(Figs. 1-4)

♂. *Coloração* — Labro, genas, clípeo e porção vertical da fronte, exceto faixa mediana em forma de halteres, de coloração azul; porção dorsal da cabeça negra, exceto duas raias ocres, paralelas, de cada lado, entre o ocelo lateral e ôlho, não atingindo êste, porém; área correspondente às máculas pós-oculares, também ocrácea. Protórax ocráceo, exceto faixa negra dorsal; sintórax com a face anteumeral negra; com 3 faixas fracamente azuladas e mais ou menos paralelas, a primeira na face anteumeral, acima e adjacente à sutura umeral; a segunda e a terceira, respectivamente, no meso-epímero e no meta-epímero; espaço entre estas faixas, ocráceo; pernas amarelo-pálido, com raia negra na face externa dos fêmures. Abdômen com os segmentos 3-6 com anéis bruno-escuro no 1/3 distal, precedidos de estreito anel amarelo-pálido e com outro anel idêntico na extremidade proximal; espaço entre os anéis amarelos de coloração bruno-clara; segmentos 1 e 2 com faixa esverdeada lateral, mal delimitada; dorso dos mesmos bruno-escuro; 7.º segmento amarelado no 1/3 proximal, bruno escuro nos 2/3 distais; 8.º-10.º quase negros bem como os apêndices anais. Pterostigma negro.

Nervação — Pós-nodais, na asa anterior, 13; na asa posterior, 12; *M 2*, na asa anterior, ao nível da 7.ª *poc;* na asa posterior, ao nível da 6.ª; *M 1a*, na asa anterior, ao nível da 10.ª *poc;* na asa posterior, ao nível da 9.ª; asa peciolada até *cac;* esta, na asa anterior, mais próxima da 1.ª *anc;* na asa posterior, entre a 1.ª e a 2.ª *anc;* célula discoidal, na asa anterior, com o lado

[1] Recebido para publicação a 27 de julho de 1961.

costal menor que o proximal, maior do que o 1/3 porém menor do que a metade da base; na asa posterior, maior que o proximal e maior do que a metade da base.

Outros caracteres — Unha bífida com dente inferior mais curto que o superior; pós-esterno elevado, de perfil triangular, mais ou menos como em *Leptagrion perlongum* Calvert, 1909. Apêndices superiores conforme as figuras. Pterostigmas, da asa anterior e posterior, semelhantes.

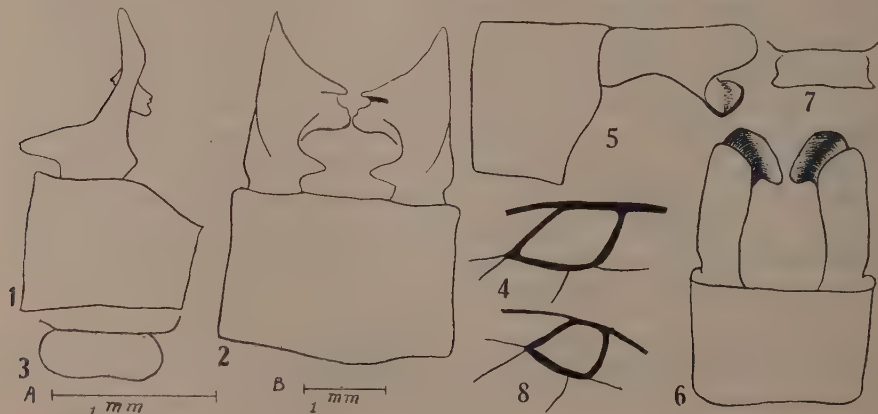
Medidas — Abdômen 47 mm; asa posterior 28 mm.

Material estudado — *Holotypus* ♂, do Brasil, mas sem localidade, coletor ou data indicados (N.º 8 750, na coleção de Odonata do Museu Nacional).

Leptagrion acuta sp. n. difere completamente de qualquer outra espécie do gênero pela configuração dos apêndices anais. Pelo formato do lobo posterior e a coloração negra da face anteumeral aproxima-se de *Leptagrion elongatum* Selys, 1876, da qual difere entretanto pela configuração do pterostigma que é mais parecido com *L. perlongum* fêmea. Com esta última espécie se assemelha pelo pós-esterno saliente e de perfil triangular.

Leptagrion garbei sp. n.
(Figs. 5-8)

Coloração — Labro, clípeo, genas e porção anterior e vertical da fronte, exceto faixa mediana bruna, de coloração azulada; porção dorsal da cabeça bruna; porção dorsal do protórax ocráceo; porções laterais azuladas; face ante-



Leptagrion acuta sp. n., *holotypus* macho — Fig. 1: Apêndices anais, vista lateral; fig. 2: idem, vista dorsal; fig. 3: lobo posterior do protórax, vista dorsal; fig. 4: pterostigma da asa posterior. *Leptagrion garbei* sp. n., *holotypus* macho — Fig. 5: Apêndices anais, vista lateral; fig. 6: apêndices anais, vista dorsal; fig. 7: lobo posterior do protórax, vista dorsal; fig. 8: pterostigma da asa posterior. (Figs. 3, 4, 7 e 8 na escala marcada B; demais figs. na escala marcada A).

umeral do sintórax ocrácea, a carina mediana dorsal, negra; 3 faixas azuladas, mais ou menos paralelas, a primeira na face anteumeral acima e adjacente da sutura umeral; a segunda e a terceira, respectivamente, no meso-epímero e no meta-epímero, quase fundidas entre si numa faixa só; espaço entre a faixa umeral e a faixa do meso-epímero, ocrácea; pernas amarelo-claro. Abdômen uniformemente ocráceo, exceto o 7.º segmento bruno e o 8.º-10.º azulados; faces laterais do 1.º e 2.º segmentos com coloração azulada, mal delimitada. Apêndices anais superiores ferrugíneos. Pterostigma negro.

Nervação — Pós-nodais, na asa anterior, 10 e 11; na asa posterior, 11 e 12; *M 2*, na asa anterior, ao nível da 6.ª *poc;* na asa posterior, ao nível da 6.ª *poc; M 1a*, na asa anterior e na asa posterior, ao nível da 9.ª *poc;* pecíolo ligeiramente distal de *cac;* esta, entre a 1.ª e a 2.ª *anc*, em ambas as asas; célula discoidal, na asa anterior, com o lado costal ligeiramente maior que o proximal, maior do que 1/3 e menor do que a metade da base; na asa posterior, o lado costal cêrca de 2/3 da base.

Outros caracteres — Pterostigma, em ambas as asas, com o lado proximal oblíquo e o lado distal ou externo arredondado e perpendicular à nervura subcostal, de modo que é mais estreito no bordo costal que na base; unha bífida com dente inferior nìtidamente menor que o superior; protórax conforme figura; apêndices anais conforme figura.

Medidas — Abdômen 53 mm; asa posterior 23 mm.

Material estudado — Estado da Bahia, Vila Nova; *holotypus* ♂ (n.º 22.579), na coleção do Museu Nacional.

Esta espécie, pelo tamanho e aspecto geral dos apêndices anais e do pterostigma revela-se com muita afinidade à *Leptagrion porrectum* Selys, 1876. Todavia, os apêndices anais, que em vista lateral são bastante semelhantes à espécie acima (Cf. Williamson, figs. 7 e 8, segundo desenhos do tipo de Selys), mostram-se bastante diferentes como se pode verificar pelos desenhos que apresentamos da nova espécie. Além do ramo inferior ser menor que o ramo superior, tem o aspecto de uma palheta não apresentando os dois dentes figurados em Williamson. Além dessa diferença essencial e estrutural podemos ainda assinalar outras, cujo valor desconhecemos por possuirmos apenas um exemplar:

a) a asa posterior de *Leptagrion garbei* sp. n. é mais longa que em *L. porrectum;*

b) há uma faixa azulada justa-umeral em *Leptagrion garbei* sp. n. não mencionada por Selys em *L. porrectum;*

c) o abdômen de *Leptagrion garbei* sp. n. é, na maior parte, uniformemente ocráceo e o de *L. porrectum* bruno-escuro; além disso, os 8.º, 9.º e 10.º segmentos em *Leptagrion garbei* sp. n. são de coloração azul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURMEISTER, H., 1839, *Handbuch der Entomologie.* 2: I-XII + 757-1050. Theod. Chr. Friedr. Enslin, Berlin.

CALVERT, P. P., 1898, Burmeister's Types of Odonata. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 25 : 27-104, pl. I, figs. 1-14.

CALVERT, P. P., 1909, Contributions to a knowledge of the Odonata of the neotropical region, exclusive of Mexico and Central America. *Ann. Carneg. Mus.*, 6 : 73-280, pls. 1-9.

CALVERT, P. P., 1948, Odonata (Dragonflies) of Kartabo, Bartica District, British Guiana. *Zoologica*, 33 (2):47-87, 2 pls., 43 figs.

RACENIS, J., 1958, Los Odonatos neotropicales em la colecion de la Facultad de Agronomia de la Universidad Central de Venezuela. *Acta Biol. Venez.* 2 (19) : 179-226.

SJÖSTEDT, Y., 1918, Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen entomologischen Reise der Herrn Dr. A. Roman in Amazonas 1914-1915. *Ark. Zool.*, 11 (15):1-54.

STQUENTIN, D., 1960, Zur Kenntniss der Agrioninae (Coenagrioninae) Südamerikas (Odonata). *Beitr. Neotrop. Fauna*, 2 (1) : 45-64, 8 figs.

WILLIAMSON, E. B., 1917, Some species of *Leptagrion* with descriptions of a new genus and a new species (Odonata). *Ent. News*, 28 : 241-255, pls. XVII-XVIII, figs. 1-22

Rev. Brasil. Biol., 21(4):363-366
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

A NEW NEMATODE PARASITE OF COFFEE ROOTS IN BRAZIL [1]

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO and CYRO P. DA COSTA
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo

(With 5 text-figures)

Roots of coffee trees (*Coffea arabica* L., var. Laurina) collected at S. Paulo, Brazil, were submitted for examination by Dr. A. F. Cintra. The roots were found heavily attacked by a gall-forming nematode (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887), the surrounding soil harbouring a large number of an undescribed dagger-nematode species, for which the name *Xiphinema brevicolle* sp. n. is proposed. The specimens used for description were preserved and mounted according to the methods given in RASKI's paper (1953).

Parasitism by dagger-nematodes on coffee roots has been formerly reported by KRUSBERG & HIRSCHMANN (1958) and SIDDIQI (1959).

Xiphinema brevicolle sp. n.

Measurements (in microns): L = 1,818.4-2,201.7; W = 49.0-59.7; a = 36.0-42.2; b = 7.0-10.5; c = 62.5-93.0; V = 50.0-54.0%; stylet = = 156.0-168.3 (extension: 61.2-62.7); tail = 24.5-29.0; anal body diameter = 30.6-36.7.

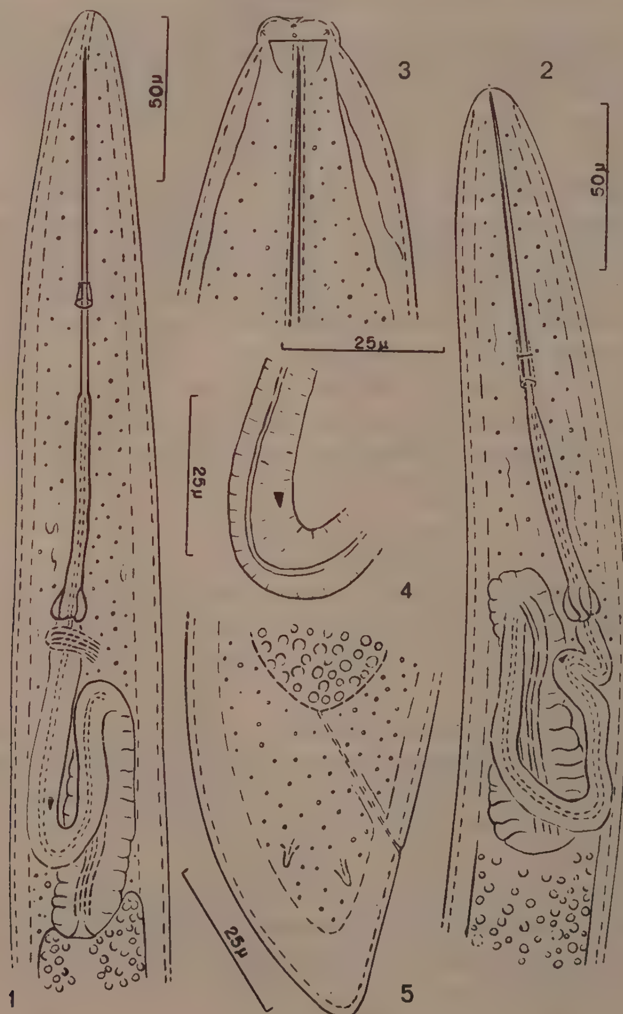
Body practically cylindrical, tapering anteriorly from the latitude of the cardia region and more abruptly posteriorly from the latitude of the rectum-intestinal junction. Head smooth, set off from neck by a very weak depression; lips amalgamated; labial papillae extremely small, the two usual circlets seeming to be present.

Cuticle showing fine transverse striation; lateral fields rather obscure, very narrow on the neck, but gradually becoming wider; at level of the vulva they are about one-fourth as wide as body. Tail dorsally convex, conoid, shorter than anal body diameter.

[1] Received for publication August 22, 1961.

Spear slightly arcuate; guiding ring double. Anterior region of oesophagus a slender and usually convoluted tube; posterior portion abruptly expanding, forming an elongate basal portion, which measures 61-79 x 12-19 μ. The nuclei of the oesophageal glands were not located. A conspicuous triangular cuticularized piece is seen in the tissues surrounding the oesophageal canal; in some individuals this piece points to the anterior extremity but in other specimens it points to the posterior end.

Cardia very obscure; beginning of intestine overlapping the posterior end of the oesophagus. Intestine 6-7 cells in circumference, the cells being usually



Xiphinema brevicolle sp. n. — Figs. 1 and 2: Oesophageal region; fig. 3: head; fig. 4: part of the anterior region of oesophagus showing a triangular cuticularized piece; fig. 5: tail.

full of dark granules. No differentiation between pre-rectum and rectum was noticed; anus located in a slight depression.

Two pairs of prominent caudal papillae are present, which are arranged as illustrated; in a few specimens, only one pair was seen.

The amphids are stirrup shaped and rather wide.

Ovaries two, reflexed; in some specimens, they are developed to about the same degree but in other ones the anterior ovary is much more developed than posterior. Organ Z not seen (LUC, 1958). Vulva a transverse slit one-third as wide as body. Vagina extending across body for one-fourth of the body width.

Males unknown.

Type habitat: City of São Paulo, Brazil.

Type specimens: deposited at L. G. E. Lordello's collection.

Diagnosis: X. brevicolle sp. n. was compared with the species keyed by LUC (1958) as well as with those described later by ALTHERR (1958), SIDDIQI (1959) and LUC (1961). The species most closely resembling *X. brevicolle* is the well known american dagger-nematode (*X. americanum* Cobb, 1913), from which it is easily distinguished by the form of the tail and length of spear. Actually, in *X. brevicolle* the female tail is shorter than the anal body diameter, while in *X. americanum* it is clearly longer (COBB, 1913; THORNE, 1939; LOOS, 1949: TARJAN, 1956; SIDDIQI, 1959). On the other hand, in *X. brevicolle* the spear is quite longer than that of *X. americanum*.

The form described from S. Paulo by CARVALHO (1956) as *X. americanum* may belong to *X. brevicolle*. But, CARVALHO's form has a much shorter spear (108:156-168 μ), all other features agreeing fairly well with those of *X. brevicolle*.

SUMÁRIO

NOVO NEMATÓDEO PARASITO DO CAFEEIRO NO BRASIL

Os autores descrevem *Xiphinema brevicolle* sp. n., encontrado em grande número de exemplares ao redor de raízes de cafeeiros da variedade Laurina, procedentes da Cidade de S. Paulo. As raízes se achavam fortemente infestadas também por *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887, e as plantas em franca decadência.

A nova espécie se aproxima de *X. americanum* Cobb, 1913, diferindo pelo tamanho do estilete (mais longo em *X. brevicolle*) e pela forma da cauda, que se apresenta mais curta que o diâmetro do corpo medido ao nível do ânus.

REFERENCES

ALTHERR, E., 1958, Nématodes du bassin inférieur de la Weser et des dunes d'Héligoland. *Mém. Soc. Vaud. Sci. Nat.*, 12: 45-63.

CARVALHO, J. C., 1955, Plantas ornamentais parasitadas por espécies do gênero *Xiphinema*. *Mem. Inst. Adolfo Lutz,* 15 : 180-185.

COBB, N. A., 1913, New nematode genera found inhabiting fresh water and nonbrackish soils. *J. Wash. Acad. Sci.*, 3 : 432-444.

KRUSBERG, L. R. & HIRSCHMANN, L., 1958, A survey of plant parasitic nematodes in Peru. *Plant Dis. Rep.*, 42 : 599-608.

LOOS, C. A., 1949, Notes on free-living and plant parasitic nematodes of Ceylon, N. 5. *J. Zool. Soc. India,* 1 : 23-29.

LUC, M., 1958, *Xiphinema* de l'Ouest Africain: description de cinq nouvelles espéces (*Nematoda; Dorylaimidae*). *Nematologica,* 3 : 57-72.

LUC, M., 1961, *Xiphinema* de l'Ouest Africain (*Nematoda, Darylaimoidea*). Deuxième note. *Nematologica,* 6 : 107-122.

RASKI, D. J., 1953, Methods of detecting and investigating plant parasitic nematodes. *Phytopathology,* 43 : 259-263.

SIDDIQI, M. R., 1959, Studies on *Xiphinema* spp. (*Nematoda, Dorylaimoidea*) from Aligarh (North India), with comments on the genus *Longidorus* Micoletzky, 1922. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 26 : 151-163.

TARJAN, A. C., 1956, Known and suspected plant-parasitic nematodes of Rhode Island. II. *Xiphinema americanum* with notes on *Tylencholaimus brevicaudatus* n. comb. *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 23 : 88-92.

THORNE, G., 1939, A monograph of the nematodes of the superfamily *Dorylaimoidea*. *Capita Zool.*, 8 : 1-261.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):367-371
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

"RAILLIETNEMA MINOR" SP. N. (Nematoda, Cosmocercidae)[1]

J. F. TEIXEIRA DE FREITAS
Instituto Oswaldo Cruz,
Rio de Janeiro, Guanabara

e

JAMES E. DOBBIN JR.
Faculdade de Farmácia,
Recife, Pernambuco

(Com 8 figuras no texto)

O gênero *Raillietnema* foi estabelecido por TRAVASSOS, em 1927, para a espécie *Oxysomatium simples,* por êle descrita em 1925.

Em 1931 TRAVASSOS considera em seu gênero, além da espécie tipo, uma outra: *R. loveridgei* (Sandground, 1928), que fôra descrita no gênero *Aplectana* Railliet & Henry, 1916.

Em 1929 SEMENOV acrescenta ao gênero outra espécie: *R. praeputialis* (Skrjabin, 1916), que fôra descrita no gênero *Oxyuris* Rudolphi, 1803.

Em 1940 WALTON publica uma revisão do gênero *Raillietnema* Travassos, 1927, nêle aceitando as espécies *R. simples* e *R. loveridgei,* às quais adiciona uma terceira, *R. multipapillata,* então descrita.

Em 1941 JOHNSTON & MAWSON descrevem a espécie *Raillietnema kartanum;* incluem-na no gênero de TRAVASSOS com alguma reserva. Julgamos que essa espécie deva ser retirada do gênero em que foi descrita.

Em 1945 BALLESTEROS MÁRQUEZ, não tendo consultado o trabalho de WALTON (1940), aceita em *Raillietnema* duas espécies, *R. simples* e *R. loveridgei;* para *R. praeputialis* estabelece o gênero *Neoraillietnema.*

Em 1951 SKRJABIN e cols. consideram o gênero *Raillietnema,* bem como vários outros, idêntico a *Oxysomatium* Railliet & Henry, 1913.

Em 1957 CHABAUD aceita o gênero *Raillietnema* como um dos integrantes da subfamília *Cosmocercinae* Railliet, 1916.

No presente trabalho vamos descrever uma espécie, colhida por um de nós (J. E. D. Jr.), que julgamos nova para a ciência, constituindo mais um representante do gênero proposto por TRAVASSOS em 1927.

---

[1] Recebido para publicação a 11 de setembro de 1961.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica) e da cadeira de Zoologia e Parasitologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Recife, realizado em parte com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

Raillietnema minor sp. n.

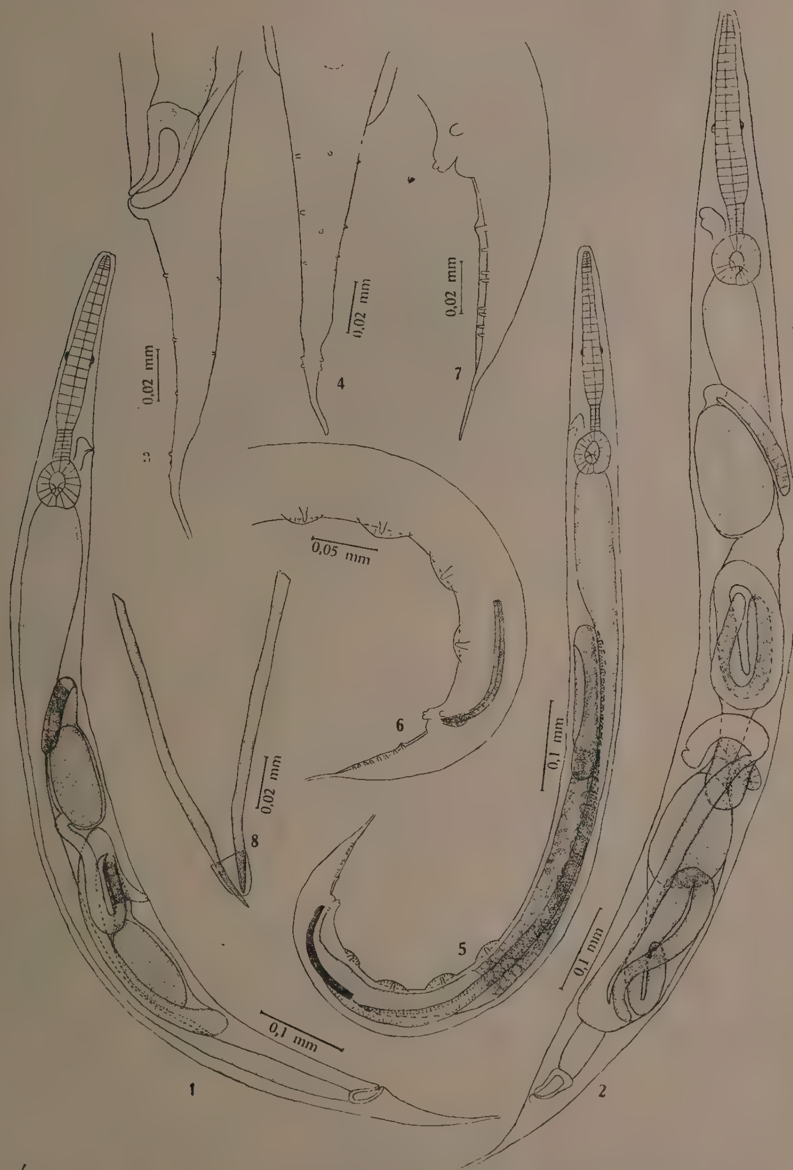
Comprimento — Machos 1,10 a 1,16 mm; fêmeas 1,24 a 1,36 mm.

Largura — Machos 0,063 mm; fêmeas 0,078 a 0,10 mm.

Corpo de coloração branca, com cutícula provida de estrias transversais extremamente delicadas. Asas laterais presentes, estreitas, estendendo-se do início da região esofagiana até a região anal. Extremidade anterior atenuada. Bôca circundada por 3 lábios diminutos, um dorsal e dois látero-ventrais, com refôrço quitinoso de observação muito difícil. Faringe musculosa, com 0,021 mm de comprimento por 0,008 a 0,013 mm de largura nos machos e 0,017 a 0,021 mm por 0,009 a 0,013 mm nas fêmeas. Esôfago dividido em três partes: *corpus*, istmo e bulbo; mede de comprimento total 0,21 a 0,23 mm nos machos e 0,26 a 0,27 mm nas fêmeas. *Corpus* contínuo, musculoso, sem divisão em duas regiões. Istmo muscular, com 0,025 mm de comprimento por 0,013 mm de largura nos machos e 0,029 a 0,035 mm por 0,013 a 0,017 mm nas fêmeas. Bulbo mais ou menos arredondado, com válvulas quitinosas bem desenvolvidas; é muscular e mede 0,042 a 0,046 mm de comprimento por 0,039 a 0,042 mm de largura nos machos e 0,046 a 0,052 mm por 0,042 a 0,048 mm nas fêmeas. Intestino mais ou menos retilíneo, alargado anteriormente. Anel nervoso distando 0,088 a 0,105 mm da extremidade anterior nos machos e 0,113 a 0,122 mm nas fêmeas. Poro excretor, com lábios um pouco salientes, situado a 0,172 a 0,193 mm da extremidade cefálica nos machos e a 0,202 a 0.217 mm nas fêmeas. Papilas cervicais não observadas.

Fêmeas didelfas, anfidelfas, vivíparas, com vulva fracamente desenvolvida e situada a 0,47 a 0,53 mm do ápice caudal. Ovejetor pouco desenvolvido, dirigido para diante; mede 0,07 mm de comprimento e divide-se em 2 vestíbulos delicados, de comprimentos diferentes. Vestíbulo anterior dirigido para trás e logo depois curvado em U de convexidade posterior, ligando-se pouco depois ao útero anterior, que pode conter um ou dois ovos ou um ôvo e uma larva. Oviduto anterior quase virtual. Ovário anterior dirigido do útero para diante, depois dobrado em U de convexidade anterior, terminando um pouco mais abaixo. Vestíbulo posterior longo, dirigido para trás e dobrado em U de convexidade posterior na região pré-anal do corpo, ligando-se a seguir ao útero posterior, que pode conter um ou dois ovos ou um ôvo e uma larva, e que se dirige de trás para diante. Oviduto posterior quase virtual. Ovário posterior curto, dirigido do útero correspondente para diante; pode ser retilíneo ou entortilhado. Ovos grandes, pouco numerosos, de casca fina, lisa e mole; são deformáveis e medem 0,104 a 0,157 mm de comprimento por 0,042 a 0,096 mm de largura máxima. Larvas intra-uterinas presentes, grandes. Intestino terminado por um reto nítido, que mede 0,034 mm de comprimento. Ânus com lábio anterior bem saliente; dista 0,12 a 0,13 mm da ponta da cauda. Extremidade posterior afilada, com ápice arredondado; possui pequenas papilas pós-anais: 10 látero-ventrais, formando cinco pares, e duas dorsais.

Machos com espículos bem quitinizados, com 0,105 a 0,126 mm de comprimento. Gubernáculo presente, com 0,021 a 0,025 mm de comprimento.



Raillietnema minor sp. n. — Fig. 1: Alótipo fêmea; fig. 2: parátipo fêmea (Col. Helm. I. O. C. n.° 28 193 w); fig. 3: cauda da fêmea, vista lateral (parátipo; Col. Helm. I. O. C. n.° 28 191 n); fig. 4: cauda da fêmea, vista dorsal (parátipo; Col. Helm. I. O. C. n.° 28 191 x); fig. 5: holótipo macho; fig. 6: extremidade posterior do holótipo, vista lateral; fig. 7: cauda do holótipo, vista lateral; fig. 8: espículos e gubernáculo vistos de face (parátipo; Col. Helm. I. O. C. n.° 28 191 k).

QUADRO I

Espécies do gênero Raillietnema Travassos, 1927 (Medidas em milímetros)

Espécie	*R. simples* (Travassos, 1925)				*R. loveridgei* (Sandground, 1928)				*R. multipapillata* (Walton, 1940)		*R. minor* sp. n.	
Autor	Travassos, 1925		Walton, 1940		Sandground, 1928		Walton, 1940		Walton, 1940		Presente trabalho	
Sexo	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
Comprimento	1,7	2,4 2,7	1,60 -1,75	2,35 -2,72	1,88-1,98	2,2-2,4	1,81 2,01	2,141-3,025	1,82 1,83	2,582-2,702	1,10 -1,16	1,24 1,36
Largura	0,03	0,11-0,14	0,076-0,032	0,105-0,141	0,12	0,15	0,100-0,120	0,127 0,150	0,09 0,10	0,232-0,261	0,063	0,078-0,10
Faringe	0,032-0,036		0,029-0,032	0,034 0,038	0,021		0,021-0,032	0,024-0,030	0,027 0,030	0,033-0,037	0,021	0,017-0,021
Esôfago	0,4-0,5		0,37 -0,405	0,49 -0,51	0,34		0,363-0,40	0,34 - 0,42	0,33 -0,345	0,36 -0,40	0,21 -0,23	0,26 -0,27
Istmo	?		0,017 0,050	0,050 0,053	?		0,06 -0,07	0,070 0,035	0,070 0,075	0,10 0,13	0,025	0,029-0,035
Bulbo	0,052-0,072		0,052-0,057 x 0,052-0,057	0,070-0,072 x 0,070-0,072	0,03		0,055-0,080 x 0,055 0,070	0,075-0,090 x 0,075-0,090	0,07 -0,08 x 0,07 -0,08	0,10 -0,125 x 0,10 - 0,125	0,042-0,046 x 0,039-0,042	0,046-0,052 x 0,012-0,018
Anel nervoso	?		0,195-0,210	0,245 0,251	?		0,145-0,150	0,152-0,175	0,170-0,178	0,175-0,185	0,038-0,105	0,113-0,122
Poro excretor	?		0,385 0,405	0,480-0,510	?		0,326-0,363	0,350 0,375	0,28 -0,50	0,360-0,371	0,172-0,193	0,202-0,217
Vulva à extremidade posterior	—	?	—	1,19 -1,38	—	?	—	0,60 -0,95	—	1,075-1,092	—	0,47-0,53
Ovos em cada útero	—	1-2	—	2-4	—	6-7	—	6-7	—	6-8	—	1-2
Ânus	0,168	0,22 - 0,24	0,165-0,171	0,220 0,245	?	0,09	0,07 0,03	0,09 0,115	0,12 -0,13	0,161-0,169	0,10 -0,11	0,12 0,13
Espículos	0,220	—	0,218-0,221	—	0,206-0,210	—	0,175-0,20	—	0,280-0,291	—	0,105-0,126	—
Gubernáculo	0,016		0,0159 0,016		0,020	—	0,035-0,039	—	0,036-0,041	—	0,021-0,025	
Pares de papilas pré-anais	2	—	2	—	1	—	1	—	10	—	4	—
Pares de papilas pós-anais	8	—	8	—	2	—	2	—	4	—	8	—
Hospedador	*Hyla faber* Wied		*Hyla faber* Wied		*Scolecomorphus vittatus* (Boul.)		*Scolecomorphus unicolor* (Boettger)		*Scolecomorphus uluguruensis* (Barbour et Loveridge)		*Phyllomedusa hypochondrialis* (Daud.)	
Distribuição geográfica	Brasil: Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro e Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais		Brasil		Tanganyika Territory: Amani, Usambara Mountains		Tanganyika Territory: Magrotto Mountain		Tanganyika Territory: Lyingwa		Brasil: Camaragibe, Estado de Pernambuco	

Cauda encurvada ventralmente. Papilas caudais presentes, assim distribuídas: 4 pares pré-anais, mais ou menos equidistantes entre si, cada papila alojada em pequena asa cuticular estriada transversalmente, e 8 pares pós-anais, situados em estreitas asas caudais que se iniciam logo atrás da abertura anal e terminam logo após o último par de papilas. Existe, ainda, uma papila ímpar, no bordo anterior do ânus, e, também, um par de papilas arredondadas, ad-anal. Ânus com lábio anterior muito saliente; dista 0,10 a 0,11 mm da ponta da cauda, que é arredondada. Cauda afilada. Tubo genital dirigido para diante. Canal ejaculador bem desenvolvido; canal deferente largo, bem desenvolvido; testículo relativamente curto, com curvatura em U de convexidade anterior a alguma distância do nível do fim do esôfago.

Habitat —Intestino grosso de *Phyllomedusa hypochondrialis* (Daud.).

Proveniência — Camaragibe, Estado de Pernambuco, Brasil.

Holótipo macho número 28 191 a, alótipo fêmea número 28 191 b e parátipos números 28 191 a-ac, 28 192 e 28,193 a-ad, depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz.

Discussão — *R. minor* sp. n. distingue-se, com facilidade, de *R. simples* (Travassos, 1925), *R. loveridgei* (Sandground, 1928) e *R. multipapillata* Walton, 1940 pelo aspecto da cauda do macho, portadora de 4 pares de papilas pré-anais situadas, cada uma, em asas membranosas, cuticulares, estriadas no sentido transversal.

No Quadro I damos alguns caracteres das várias espécies do gênero *Raillietnema* Travassos, 1927.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLESTEROS MÁRQUEZ, A., 1945, Revisión de la familia *Cosmocercidae* Travassos, 1925. *Rev. Ibér. Parasit.*, tomo extraord.: 150-180.

CHABAUD, A. G., 1957, Sur la systématique des nématodes du sous-ordre des *Ascaridina* parasites des vertébrés. *Bull. Soc. Zool. France,* 82 (2-3) : 243-253.

JOHNSTON, T. H. & MAWSON, P. M., 1941, Some nematodes from Kangaroo Island, South Australia. *Rec. S. Austral. Mus.*, 7 (1) : 145-148, 14 figs.

SEMENOV, W. D., 1929, Beitrag zur Charakteristik des Nematoden *Raillietnema praeputiale* (Skrjabin, 1914). *Zool. Anz.*, 85 (5-8) : 149-158, 5 figs.

SKRJABIN, K. I., SHIKHOBALOVA, N. P. & MOZGOVOI, A. A., 1951, *Descriptive catalogue of parasitic nematodes, 2, Oxyurata and Ascaridata,* 631 pp., 243 figs., Akad. Nauk SSSR ed., Moscou (em russo).

TRAVASSOS, L., 1925, Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica dos batráquios do Brasil. Nematódeos intestinais. *Sci. Med.*, 3 (11) : 673-687, 8 figs.

TRAVASSOS, L., 1927, Sôbre o gênero *Oxysomatium*. *Bol. Biol.*, 5 : 20-21.

TRAVASSOS, L., 1931, Pesquisas helmintológicas realizadas em Hamburgo. IX. Ensaio monográfico da família *Cosmocercidae* Trav., 1925 (Nematoda). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 25 (3) : 237-298, ests. 32-74, 180 figs.

WALTON, A. C., 1940, The nematode genus *Raillietnema* Travassos, 1927. *J. Wash. Acad. Sci.*, 30 (11) : 474-478, 3 figs.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):373-384
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

STUDIES IN NEOTROPICAL MALLOPHAGA. XII (PART 7): LICE OF THE TINAMOUS [1]

M. A. CARRIKER, JR.
Bucaramanga, Colombia

(With 11 text-figures)

Parts 1, 2, 5 and 6 of this series of papers have appeared in this publication; 3 and 4 in the Boletin de Entomologia Venezolana.

For further explanation regarding the material treated in this paper see the introduction to part 5. In this paper is treated the remainder of the genus *Rhyncothura* Carriker, 1936 (part).

All measurements are in millimeters and all drawings made by the author.

Rhyncothura carrikeri Clay, 1937

P. Z. S., B, 1 : 143, text-figs. 5, 6a and b (*Nothoprocta cinerascens* (Burmeister). *Heteropeostus carrikeri* (Clay), Carriker, *Proc. U.S.Nat.Mus.*, 85, (3180), 1944, p. 176, figs. 29c-f (*Nothoprocta cinerascens* (Burmeister)).

With the exception of the male genitalia this species is a typical *Rhyncothura,* and the genus *Heteropeostus* was based entirely on that character. Unless additional species are discovered with this curious type of genitalia it seems best to leave the species in *Rhyncothura*.

The genital armature is exceedingly unique and so totally different from all others found in *Rhyncothura* and allied genera that it seems impossible that this curious type of genitalia could have developed from the ordinary type, without any other generic changes in the insect.

In addition to the genitalia the species may be recognized by the entire absence of a frontal carina and internal incrassations, with but one incrassation and almost no carinae along sides of head, and by the transverse incrassations in anterior portion of the pleurites; occipital margin sinuate and not extending posterior to the occiput at any point; lateral margins of pro and mesothorax strongly convex and lateral angle of former covered by sides of latter.

[1] Received for publication July 29, 1961.

Rhyncothura testudo (Clay, 1937)

Heptapsogaster testudo Clay, *P. Z. S.*, B, 1 : 140 (*Nothura maculosa peruviana* Berlepsch & Stolzmann).

This is such a typical *Rhyncothura* that I feel certain that Miss Clay must have placed it in *Heptapsogaster* by mistake. I have a pair of paratypes and an additional male from the type host.

Head very long with circular frons and straight sides, slightly expanded laterally in posterior portion; occipital margin sinuate, with tips of temples falling short of line of occiput; frontal carina broad, serrated on inner margin and with one incrassation on each side; temples with broad carinae, escalloped on inner margin.

Prothorax long, sides nearly straight and divergent; mesothorax unusually long; more than usual amount of lateral margins of metathorax exposed but not trace of postero-lateral angles; tergites and pleurites closely fused, former wide, unbroken across abdomen, but with narrow hyaline interspaces; sternites well developed, covering median portion of abdomen only.

Female with frons narrower, more strongly circular; sides of head *convex;* thorax and abdomen very similar to male. Male genitalia simple and typical.

Rhyncothura boraquira (Clay, 1943)

Heptapsogaster boraquira Clay, *Field Mus. Nat. Hist.*, Zool., 24 : 378 (*Nothura boraquira* (Spix).

Represented in my collection by male and female paratypes. Species closely related to *testudo,* with long head and prothorax and narrow, circular frons, slightly flatter in male; temples with straight, divergent sides, slightly concave near tips; occipital margin strongly sinuate, with temples extending but slightly beyond occiput; frontal and temporal carinae wide, with three incrassations on each side of frons, the median ones poorly developed; temples with three long incrassations and ocular blotch.

Abdomen long in both sexes; tergites and pleurites of equal pigmentation, closely fused, the former unbroken across abdomen but separated by hyaline spaces; sternites occupying median portion of abdomen only.

Female with head narrower than male, frons more convex and temples less divergent; incrassations of frons more strongly developed and nearly uniform in length. Thoracic segments and abdomen very similar in the sexes. Male genitalia typical of the genus.

Rhyncothura boultoni (Clay, 1943)

Heptapsogaster boultoni Clay, Ibid.: 380, figs. 31a, 33b and g (*Nothura boraquira* (Spix).

Male and female paratypes in author's collection. Species of very unusual shape and structure. Head similar in shape in the sexes but temples wider

at tips in female; frons wider in female and more convex, frontal carina very wide and poorly chitinized, with *no incrassations;* temporal carinae narrow and weakly chitinized, with two small projections.

Prothorax with convex, divergent sides and lateral angles almost touching mesothorax, the latter very wide; abdomen short and rounded in both sexes. Pleurites large, with a well developed, elongated incrassation in median portion; tergites separated from pleurites by narrow hyaline space, and continuous across abdomen, narrower in median portion, and separated by wide hyaline bands. Peculiar genital sternites in both sexes; female tergites more widely separated from pleurites and median portion unpigmented.

Rhyncothura testudo heterura Carriker, 1944

Rhyncothura heterura Carriker, *Proc. U.S.Nat.Mus.*, 95 (3180): 169, figs. 18c and d (*Nothoprocta cinerascens* (Burmeister)).

Female unknown, and at time of its description I had not seen *testudo* (Clay), but have since acquired paratypes of that species, and after careful comparison of structure and measurements it is evident that they are conspecific. The outstanding differences between *testudo* and *heterura* are the shape of the pro and mesothorax, larger abdomen in *heterura* and decidedly different size and proportions of parameres and endomera, both being longer and wider in *testudo*.

In the original figure of *heterura* the clear spots on the pleurites are too large and conspicuous, they being merely a slight lighter area surrounding the spiracles; the frontal carina is clear-cut and deeply pigmented, with the inner margin corrugated, and with a less deeply colored, irregular shaped area contiguous to the carina in which are irregular markings and pigmentation. In *testudo* prothorax with slightly convex sides, with protruding postero-lateral angles, but in *heterura* sides are uniformly concave to the lateral angle; metathorax longer in *testudo*.

Rhyncothura subteres Carriker, 1944

Proc. U.S.Nat. Mus., 95 (3180): 169, figs. 19a-c (*Nothoprocta pentlandi* (G. R. Gray).

The species has the same peculiar incrassation of the pleurites as *R. teres*, these two species being the only one know having such markings, which consist of two transverse bands across anterior end of pleurites II to VI, with their inner ends overlapping. Narrower in *subteres* and less strongly pigmented.

Head of *subteres* wider at frons and temples; pro and mesothorax shorter and narrower and metathorax longer and narrower; abdomen smaller.

Parameres shorter and wider in *teres;* endomera longer and narrower. In *subteres* cephalic carinae narrow and poorly chitinized, with frons devoid

of incrassations, and with but two small ones on temples behind ocular blotch, the same as in *teres,* but in *teres* shape of head in female differs, the frons more convex and sides of head *straight* from antennal sinus to tips of temples instead of concave posteriorly. Apparently closely related to *teres,* but specifically distinct.

Rhyncothura andina Carriker, 1944

Proc. U.S.Nat.Mus., 95 (3180) : 173, figs. 19d-f (*Tinamotes pentlandi* Vigors).

The smallest species of *Rhyncothura* now known and very different in many characters, as would be expected with its host so different from *Nothura* and *Nothoprocta.*

Like *teres* and *subteres,* there are no internal projections on the narrow carina of frons; lateral temporal carinae absent, but with *one* prominent incrassation in median portion. Male with temples strongly divergent and sides slightly convex, while in female frons is wider, with sides of head *straight* and less divergent, a most unusual form of dimorphism. Whole insect short and wide, especially head and abdomen, the latter almost round in male. Prothorax very wide but short; meso and metathorax very short, with latter nearly as wide as former.

There is no apparent pleurite on segment I, and only a narrow fragment on II, in posterior portion, while in III to VI they are well developed but narrow. Tergite I fills the whole segment, but is not fused medially, the inner ends merely touching; II to VI are widely separated medially and transversely by hyaline areas, while they taper towards inner ends. Male genitalia also presents unusual character.

Rhyncothura brevicapitis sp. n.

(Figs. 1 and 2)

Type, male adult, from *Nothoprocta p. pentlandi* (G. R. Gray), collected by the author at Padilla, Bolivia, Dec. 31, 1937 (author's coll.).

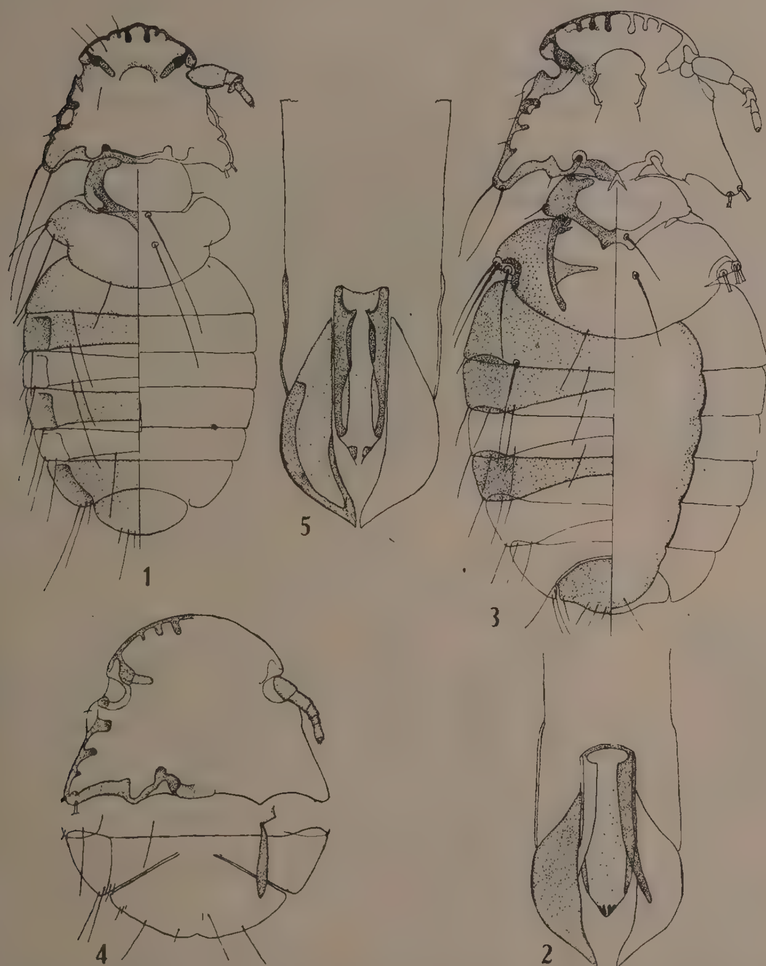
Diagnosis — Species represented by two males only, both in good condition and showing no signs of shrinkage or excessive clearing.

Margins of frons and sides of temples decidedly crenulated, a natural condition, present equally in both specimens.

In *brevicapitis* this crenulation, taken in connection with shape of head, small size and unmarked abdominal sclerites, are sufficient for its separation from *R. minuta;* its nearest relative.

Tergites clearly fused with pleurites, continuous across abdomen, narrower in median portion and separated by hyaline areas. Chaetotaxy of entire body

unusually long for the genus, with many very coarse setae; sides of prothorax uniformly circular, *without lateral angle,* but with a strong seta set just posterior to middle of segment. Mesothorax of same width as head at temples; metathorax narrow; abdomen oval and of normal size. Genitalia small;



Rhyncothura brevicapitis sp. n., male — Fig. 1: Body; fig. 2: genitalia. *Rhyncothura subminuta* sp. n. — Fig. 3: Body of mal: fig. 4: head and tip of abdomen of female; fig. 5: male genitalia.

parameres short and wide; endomera disproportionally large, the entire genitalia resembling those of *subminuta* more than *minuta*. Legs very small (not shown in fig.); tibiae and femora short and thick, all with numerous stout bristles. Measurements follow next species.

Rhyncothura subminuta sp. n.

(Figs. 3-5)

Types ♂ and ♀ adults, from *Nothoprocta pericardia* Kitlitz, taken from a dried skin by Mr. K. C. Emerson at a west-german museum (in Emerson coll.).

Diagnosis — Very different from *teres* Clay, from same host, although its host was indicates as being *Nothura maculosa peruviana*.

It is apparently closest to *R. minuta* Carriker, from which it differs in having a wider and longer head; wider thoracic segments and abdomen shorter and wider; endomera also considerably shorter and wider.

Head in both sexes similar in shape to *minuta,* but eye much larger; internal incrassations of frons longer in male, median pair the longest, while in the female this is reversed, the lateral pair longest in *minuta* and shortest in *subminuta*. Prothorax much wider than in *minuta,* with convex, divergent sides, ending in a protruding, rounded angle in posterior portion.

Abdominal structure similar to *minuta,* excepting that the pleurites and tergites are closely fused, the line of fusion invisible. No incrassations on pleurites I to III, as in *minuta.* Entire chaetotaxy shorter and differing on apical segments of both sexes, especially the female.

Measurements of males of *minuta* and *brevicapitis* and ♂ and ♀ of *subminuta:*

	♂ Length	Width	♂ Length	Width	♂ Length	Width	♀ Length	Width
Body	1.24	—	1.02		1.30	—	1.37	—
Head: frons	—	0.285	—	0.247	—	0.315	—	0.36
Head: temples	0.362	0.437	0.303	0.403	0.37	0.505	0.39	0.53
Head: occiput	0.348	—	0.295	—	0.342	—	0.37	—
Prothorax	0.143	0.26	0.096	0.233	0.11	0.30	0.137	0.30
Mesothorax	0.11	0.425	0.082	0.40	0.15	0.49	0.137	0.49
Metathorax	0.143	0.375	0.11	0.30	0.15	0.41	0.137	0.41
Abdomen	0.70	0.55	0.57	0.51	0.67	0.595	0.767	0.63
Parameres	0.105	0.065	0.07	0.07	0.105	0.07		
Endomera	0.11	0.038	0.076	0.03	0.082	0.025		

Rhyncothura lunulata Carriker, 1936

Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 88: 130, pl. 19, fig. 2 (*Rhynchotus rufescens maculicollis* G. R. Gray).

The species represents the extreme type of the genus, where temples are not expanded or pointed, merely terminating in a sharp point on a line with the occiput, the only species of this type presently known.

Known only from female and easily distinguished from all others of the genus by the shape of the head and entire absence of internal incrassations on the cranial carinae. Frons and sides of head flatly circular; occipital margin strongly sinuate and prothorax with lateral angles in median portion; carina of frons narrow, that of temples wider and broken.

GENUS TINAMICOLA CARRIKER, 1936 VERSUS RHYNCOTHURA CARRIKER, 1936

Tinamicola was erected for the species of Heptapsogastrinae closely related to *Heptapsogaster,* but with non dimorphic antennae, and contained, in addition to the genotype, *Goniocotes rotundatus* Rudow, *T. latithorax* Carriker, *Goniocotes coxatus* Piaget and *Goniocotes alatofasciatus* Piaget. Miss Clay has since proven that *alatofasciatus* is a synonym of *rotundatus,* both from the same host, while *G. coxatus* is a true *Goniocotes,* host unknown. There remain in *Tinamicola* only *rotundatus* Rudow, the genotype, and *latithorax* Carriker.

A re-examination of these two species shows that with the exception of the non-dimorphic antennae they cannot be separated from the *Rhyncothura tesselata* group. Incrassations of cephalic carinae are the same, only larger, while those of the pleurites are rather similar. It will be noted that in these two species segment VII of abdomen is more or less encircled by VI, as in *tesselatus,* although to less extent. Posterior margins of temples and anterior margin of mesothorax are serrated as in *tesselatus* while the structure of the metathorax is typical of *Rhyncothura,* and there are no trace of scent glands. Like *tesselatus,* these are border-line types and not typical *Rhyncothura,* especially in the antennae, which character, in this case, does not seem to be of generic significance, so that it seems best to reduce the genus *Tinamicola* to a synonym of *Rhyncothura*.

Rhyncothura freilingi (Eichler, 1941)
(Figs. 6-8)

Tinamicola freilingi Eichler, *Arch. Naturg.,* 10 : 371, fig. 2 (*Cariama cristata* (Linné).

I have in my collection three fine pairs of this species, thanks to the generousity of Dr. Guimarães. At first glance they seem to be separable generically from *Rhyncothura,* on account of the curious cephalic carinae, but a careful analysis shows them to be of specific rather than generic significance. Shape of head and antennae similar to the *tesselata* group of *Rhyncothura*. Thoracic segments *all* typical of that genus, with the same chaetotaxy and with posterior margin of metathorax circular and deeply embedded within abdomen. Shape of abdomen, its chaetotaxy and structure of its sclerites are typical of many species of *Rhyncothura;* the genitalia is also typical, while there is no trace of scent glands.

The differences in the cranial incrassations are not so different as they appear to be. Quite a number of species of *Rhyncothura* lack all incrassations on frontal carina; the eye is very large and there is but a single incrassation at anterior end of temporal carinae, while in other species there are two or three; tips of temples are truncated as in *tesselatus,* with 2 short, thick setae, and with same setae on dorsal surface of head. Male genitalia very simple and typical of *Rhyncothura*. They differ from *tesselata* in *not* having abdominal

segment VII enclosed within VI. Taking all of these considerations into account it seems best to include *Tinamicola freilingi* Eichler under *Rhyncothura,* in the *tesselata* group.



Rhyncothura freilingi (Eichler) — Fig. 6: Body of female; fig. 7: head and tip of abdomen of female; fig. 8: male genitalia. *Heptarthrogaster odontophorae* sp. n. — Fig. 9: Body of male; fig. 10: head, prothorax and abdomen of female; fig. 11: male genitalia.

Heptarthrogaster Carriker, 1936

Heptapsogaster (Carriker), Hopkins and Clay, 1952 *Checklist Mall.*: 71.

Type species: *Goniodes parvulus* Taschenberg, 1882, *Proc. Acad. Nat. Sci.* Phila , 88:134.

I fail to find any logical reason for synonymizing this genus. The metathorax has a circular posterior margin, with no trace of postero-lateral angles, as in *Heptapsogaster*, the whole segment being embedded in segment I of abdomen as in *Rhyncothura*. All species of this genus parasitic on the Tinamiidae are provided with scent glands, while those found on *Odontophorus* have none. These glands are enormously developed in *H. grandis* and *parvulus*, a large flower-like gland on V and a globular one on VI. The genus was based principally on the shape of head, dimorphic antennae and the endocarinae with their incrassations, there being a strong sexual dimorphism in shape of head in all species of the genus. The sides of the head are straight and divergent in the males, forming strongly rounded angles with the occipital margin and never extending much beyond the occiput, although the occipital margin is slightly but uniformly concave, never sinuate as in *Heptapsogaster* and *Rhyncothura*.

In the female the sides of head are convex, more strongly divergent and broadly rounded in the postero-lateral portion, with never any lengthening of the temples. Temples much more expanded laterally in the females of the species found on *Odontophorus*, while in these species there are but two incrassations on each side of frons, never three, with none at all on the postantennal carinae in the female, with only a vestigial one in male. The abdominal chaetotaxy is also very different from those on Tinamiidae.

In the Tinamiidae species all endocarinae are narrow and lightly pigmented, with 3 to 4 incrassations on each side of frons, as a rule poorly developed and with lateral pair sometimes obsolete, and with none on postantennary carinae. All species possess incrassations on pleurites, these being much larger in species from *Odontophorus*. The genus, as now constituted is a very homogenous one, excepting the three species from *Odontophorus* in which the entire chaetotaxy differs radically, which character may prove to be of subgeneric value.

Heptarthrogaster parvulus (Taschenberg, 1903)

Goniodes parvulus Tasch., *Nova Acta Leop. Carol.*, 44:38, pl. 1, fig. 4 (Host: *Tinamus robustus* Scl. & Salvin).

Heptarthrogaster parvulus (Tasch.), Carriker, 1936, *Proc.Acad.Nat.Sci.Phila.*, 88: 134, pl. 20, fig. 1, 1a, 1b (*Tinamus major fuscipennis* (error = *T. major castaneiceps* Salvadori); Guimarães, 1942; *Papéis Avulsos*, 2 (2):23. figs. 14-19; Keler, 1939, *Arb. morph. taxon, Ent.*, Berlin-Dahlen, 6:235, fig. 9; Carriker, 1944, *Proc.U.S.Nat.Mus.*, 95 (3180): 178, fig. 20 d.

Heptapsogaster parvulus (Tasch.), Hopkins & Clay, 1952, *Checklist Mall.*: 70.

In view of the fact that so much has been written about this species and so many figures published, further remarks seem to be unnecessary.

Heptarthrogaster minutus (Carriker, 1903)

Goniodes minutus Carriker, 1903, *Univ.Neb.Stud., III* (2):33, pl. 4, figs. 1, 2
Heptarthrogaster minutus (Carriker), 1936, *Proc.Acad.Nat.Sci.Phila.*, 88 : 135, pl. 20, figs. 2, 2a, 2b; Guimarães, 1942, *Papéis Avulsos*, II (2) : 24, figs. 23-25; Carriker, 1944, *Proc.U.S.Nat.Mus*, 95 (3180) : 177, fig. 2g.
Heptapsogaster minutus (Carriker), Hopkins and Clay, 1952, *Checklist Mall.*: 169.

The species has been fully discussed in previous publications and in the notes on the genus on previous page.

Heptarthrogaster grandis Carriker, 1936

Proc.Acad.Nat.Sci.Phila., 88 : 136, pl. 20, fig. 3 (female) (*Tinamus s. serratus* = *T. major peruvianus* Bonaparte).
Heptarthrogaster oliverioi Guimarães & Lane, 1937, *Rev.Mus.Paul.*, 23:10, fig. 3 (*Tinamus solitarius*) (Vieillot).
Heptarthrogaster grandis Carriker, Guimarães, 1942, *Papéis Avulsos*, 2 (2):24; figs. 20-22; Carriker, 1944, *Proc.U.S.Nat.Mus.*, 95, (3180) : 183, figs. 21a and d, (male described from *Tinamus tao septentrionalis* Brabourne & Chubb).
Heptapsogaster grandis (Carriker), Hopkins and Clay, 1952 *Checklist Mall.*: 168.

Undoubtably Guimarães was correct in reducing *H. oliverioi* to the synonymy of *grandis*. There are no appreciable differences between the two.

A very unusual case of distribution found in this species. The female holotype is from *Tinamus major peruvianus*, the male allotype from *T. tao septentrionalis*, and *oliverioi* from *T. solitarius*. These host records are unquestionably correct, and there is no appreciable difference in specimens from the three hosts. It appears to be one of the very stable species.

Heptarthrogaster keleri Guimarães, 1942

Papéis Avulsos 2 (2) : 25, figs. 26-31 (Host: *Tinamus t. tao* Temminck).
Heptapsogaster keleri (Guimarães, 1942), Hopkins & Clay, 1952, *Checklist Mall.*: 168.

Resembles *minutus* in shape of head, mandibles being set far forward in female; head in male similarly shaped, but mandibles not so far forward, and sides of temples slightly less rounded. Dorsal carina of frons narrow, with six irregularly shaped and pointed incrassations; a broad sternal carina extends to tips of incrassations; no incrassations on post antennary carinae behind the small nodus. Parameres unusual, having their tips broadly truncate, somewhat as in *Heptapsus*.

Heptarthrogaster latacephalus Carriker, 1944

Proc.U.S.Nat.Mus., 95 (3180) : 180, figs. 20a, c (*Crypturellus u. undulatus* (Temm.) Error = *Odontophorus gujanensis simonsi* Chubb.).
Heptapsogaster laticephalus (Carriker), Hopkins & Clay, 1952, *Checklist Mall.*: 169. Note. — Original spelling of species in error = *laticephalus*.

The host of this species is completely wrong, requiring considerable explanation. The vial containing specimens bore the number of an *Odonto-*

phorus. The specimens mounted, it was apparent that they were a *Heptapsogastrinae* and I concluded that a field error was responsible. Search of records revealed that a specimen of *Crypturellus u. undulatus* had been killed on same day, and the immediate conclusion was that the lice came from it, the slides being so labelled. At the same time I described a similar species *(H. costaricensis)*, giving its host as *Crypturellus soui modestus,* although the slide was labelled *Odontophorus melanotis*. A specimen of *Crypturellus* had been taken the previous day, and the conclusion was that the lice were from it and not the *Odontophorus,* and were thus published.

In 1949, while collecting in northwestern Colombia, numerous specimens of *Odontophorus gujanensis marmoratus* were taken, from which quantities of Mallophaga were collected. Imagine my surprise to find in several of these vials, from far distant localities, numerous specimens of a Heptapsogastrinae, very similar to *H. laticephalus* and *costaricensis,* but specifically distinct. An immediate careful search into the history of the material involved revealed the true facts, which were, that the true hosts of *H. latithorax* and *H. costaricensis* are *Odontophorus g. simonsi* and *O. melanotis*. The large series taken on *O. g. marmoratus* left no doubt.

We are now confronted with another case in which species of Heptapsogastrinae are parasitic on hosts to which they do not logically belong, a case similar to that of the two species described by Eichler and noted above. Unquestionably the acquisition of Heptapsogastrinae by *Odontophorus* must have taken place before that genus spread over much of South America and before it evolved into many species. If it had been found only from northwest Colombia to Costarica we might suppose that it had been fairly recent, but having spread to southeastern Bolivia makes such a theory untenable. On the other hand there may have been two simultaneous infestations of *Odontophorus* from *Tinamus,* the tinamou louse nearest to it being *Heptarthrogaster grandis,* taken on the species of *Tinamus,* which would explain the wide dissemination of the aberrant *Heptarthrogaster.*

Heptarthrogaster costaricensis Carriker, 1944

Proc.U.S.Nat.Mus., 95 (3180): 182, figs. 20e, f. (*Crypturellus soui modestus,* error = *Odontophorus erythrops melanotis* Salvin).

Heptapsogaster costaricensis (Carriker), Hopkins & Clay, 1952, *Checklist Mall.*: 168.

Original description and figures full and complete. No further remarks seem necessary.

Heptarthrogaster odontophorae sp. n.

(Figs. 9-11)

Types, ♂ and ♀ adults, from *Odontophorus gujanensis marmoratus* (Gould), collected by the author at Tarazá, Antioquia, Colombia, Apr. 26, 1948 (coll. author).

Diagnosis — Shape of head in both sexes similar to *costaricensis,* being very different from *laticephalus,* the latter have frons strongly convex in both sexes. Size and shape of head approximating the two previous species from *Odontophorus*. Slight difference in length of thoracic segments, but are slightly wider than in *costaricensis;* abdomen very different from both, being much larger in both sexes; incrassations of pleurites about the same as in *costaricensis* but differ from *laticephalus* in shape and position; tergites same in the three species, continuous across abdomen and separated by hyaline strips; chaetotaxy of segment VII in female about equal to *costaricensis,* but in *laticephalus* there is a row of short setae across posterior part of segment, instead of the patch on each side.

Size and length of abdominal chaetotaxy conspicuously different, being more abundant and much longer in *odontophorae* than in *laticephalus,* while in *costaricensis* it is about midway between the other two.

The distinguishing characters of *odontophorae* are the flattened frons in the male, large abdomen in both sexes and the long, strong and abundant chaetotaxy of the abdomen. Represented by ♂ holotype, ♀ allotype; 6 ♂ ♂ and 2 ♀ ♀ paratypes, also 14 ♂ ♂ and 30 ♀ ♀ from type host in different localities of Antioquia, Santander N. and Magdalena, Colombia.

Measurement of the types:

		♂		♀	
		Length	Width	Length	Width
Body		1.12	—	1.47	—
Head	frons	—	0.317	—	0.324
	temples	0.346	0.515	0.39	0.596
	occiput	0.32	—	0.365	—
Prothorax		0.10	0.346	0.13	0.36
Mesothorax		0.115	0.52	0.135	0.55
Metathorax		0.13	0.467	0.187	0.49
Abdomen		0.62	0.677	0.895	0.865
Basal plate		0.29	0.09		
Parameres		0.103	0.07		
Endomera		0.106	0.033		

Additions and corrections for species from Odontophorus — In the original descriptions of the first two no mention was made of the location of the long setae on the posterior and inner margin of the pleurites. In the figures they were shown as being dorsal (left side of figure), but a closer examination shows them to be, without question, sternal.

In the figures here given for *H. odontophorae* this error was also carried on in the figure of the male and on pleurites V and VI of female. The correct abdominal chaetotaxy of the female is shown on the *right side* of the figure (sternal). Setae of tergites I-III correctly shown. The number and arrangement of the setae of the abdomen are correctly shown in the figures.

Sternal setae of the females in *H. odontophorae:* Pleurite I, 2; II, 4; III, 6; IV, 7; V, 6 and VI, 9. *H. costaricensis:* I, 0; II, 1; III, 3; IV, 5; V, 5; VI, 7. *H. laticephalus:* No. I, O; II, 2; III, 2; IV, 3; V, 3; VI, 3. The innermost seta on V is shorter, while on VI it is very short.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):385-390
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

NOVAS ESPÉCIES NEOTRÓPICAS DE "COLOBOTHEA" SERVILLE, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae)[1]

DMYTRO ZAJCIW
Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 3 figuras no texto)

Colobothea albobimaculata sp. n.
(Fig. 1)

C. subcincta Cast. affinis, sed genae oculorum lobis inferioribus paulum longiores, prothorax lateraliter utrinque tuberculo obtuso armatus, elytra postice macula nigra magna oblonga, alteram albam minorem includente singulatim ornata, tibiae intermediae et posticae leviter fusco-pubescentes.

♂ Negra; corpo em ambos os lados com pêlos gríseos.

Fronte com 3 linhas longitudinais claras, das quais a mediana não atinge o epístomo; genas um pouco mais longas que o diâmetro dos lobos inferiores dos olhos; fontes com manchas brancas; vértice com duas linhas brancas contíguas que atingem a margem anterior do protórax. Antenas duas vêzes o comprimento do corpo, pardo-escuras, com pubescência de pêlos gríseos muito curtos, finos e ralos, e várias cerdas, também curtas e ralas, na face inferior dos primeiros artículos basais; escapo com pubescência grísea, mais densa que nos restantes artículos; art. 3.º um pouco mais longo que o escapo; art. 6.º e 8.º, perto da base, com um anel de pêlos gríseos pouco visível.

Protórax $1\,^1/_3$ vêzes mais largo que longo, anteriormente um pouco mais estreito que na base; margem anterior ligeiramente encurvada no meio; na parte anterior com uma constrição muito fina, em forma de linha, na parte posterior com uma constrição bem larga; os lados, cada um, antes do meio, com um tubérculo obtuso, bem saliente; disco com pontuação muito fina e densa, escondida sob os pêlos, com uma série de pontos escuros no fundo da constrição basal; quase completamente coberto de pêlos branco-cinzentos, que

[1] Recebido para publicação a 9 de agôsto de 1961.
Com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

deixa no disco 4 linhas negras, sendo no meio uma linha mediana larga e duas mais estreitas branco-cinzentas. Escutelo trapeziforme, truncado no ápice, negro nos lados, com uma linha mediana branca.

Élitros 4 ½ vêzes o comprimento do protórax, distintamente estreitados para trás, emarginado-truncado no ápice, com o ângulo externo bem espinhoso; úmeros pouco oblíquos, subangulados, apenas elevados; disco com cerdas negras, subachatado na parte anterior, com pêlos gríseos decumbentes e pontos negros dispersos; em cada élitro, quase sempre 4 séries de tubérculos obsoletos escuros (4 ou 5 tubérculos em cada série), das quais 3 colocadas na parte basal (uma perto da margem do disco e duas subcontíguas mais perto da sutura) e a 4.ª está colocada na parte média da sutura; na parte posterior, cada élitro é ornado com uma mancha grande negra e oblonga, que é contígua à mancha respectiva de outro élitro, ocupando, às vêzes, o espaço inteiro da parte posterior do élitro; a margem anterior da mancha é irregularmente avançada para a frente; a margem posterior oblìquamente e também irregularmente estreitada para trás, deixando o ângulo sutural mais ou menos largamente acinzentado; no centro de cada mancha negra encontra-se uma mancha branca suboval, com contornos nem sempre regulares; nos lados dos élitros, na parte anterior, entre as carenas subumeral e submarginal, encontra-se uma série de manchas escuras; mais uma série de manchas escuras entre a carena submarginal e a margem externa do élitro; carenas laterais longas, finas e brilhantes, bem aparentes: a primeira, desde o úmero, atinge a margem posterior da mancha branca; a segunda se inicia logo depois do úmero e é mais longa que a primeira; a terceira está colocada ao longo da margem externa e atinge o espinho externo apical.

Pernas negras, com pubescência grísea, muito fina e mais ou menos densa; tíbias intermédias e posteriores com revestimento de pêlos contínuo, não denso, gríseo-escuro; tarsos anteriores moderadamente dilatados e ciliados. O último segmento do abdômen obcônico, curto, com o esternito profundamente emarginado e os lados proeminentes; o tergito mais estreitado para o ápice, entalhado no meio da margem posterior.

♀. Corpo menos estreitado para trás; o último segmento abdominal mais alongado, subcilíndrico no ápice, com o esternito ligeiramente emarginado no ápice e o tergito muito estreitado para trás e agudo no ápice, com uma ligeira linha mediana.

Comprimento do corpo 12,5-15,5 mm, largura umeral 4-5 mm.

Localidade típica: Brasil, Estado do Espírito Santo — 5 exs.

Holótipo ♂, norte do Estado, Córrego do Itá, XI.54 (W. Grossmann leg.), alótipo ♀ na mesma localidade, XI.55 (W. Grossmann leg.), parátipos 2 ♂ e 1 ♀ na mesma localidade, XI.54 e I.55 (W. Grossmann leg.), todos na coleção Campos Seabra.

A nova espécie é muito próxima de *C. subcincta* Cast., de que difere pelas genas mais longas que o diâmetro do ôlho, pelos tubérculos laterais do protórax mais obsoletos, pelo desenho dos élitros, tendo na parte posterior manchas negras grandes, com uma outra mancha branca no centro (as quais faltam na *subcincta)*, pelas tíbias intermédias e posteriores negras, com revestimento moderado de pêlos gríseo-escuros, os quais em *subcincta* são densamente gríseo-claros no meio e negros na base e no ápice.

Colobothea pseudosubcincta sp. n.

(Fig. 2)

C. subcincta Cast. affinis, sed supra pilis albis dense induta, genae oculorum lobis inferioribus paulum longiores, prothorax lateraliter utrinque tuberculo obtuso armatus, elytra fasciis transversis nigris duabus (postmedia e subapicali) ornata.



Fig. 1 — *Colobothea albobimaculata* sp. n., macho; fig. 2 — *Colobothea pseudosubcincta* sp. n., macho.

♂. Negra ou pardo-escura, com a maior parte do corpo coberta de pêlos esbranquiçados.

Fronte com pêlos gríseo-brancos; genas um pouco mais longas que o diâmetro dos lobos inferiores dos olhos, com pêlos brancos e densos; vértice com uma linha dupla mediana. Antenas cêrca de duas vêzes o comprimento do corpo, pardo-escuras, com um anel branco no meio do 6.º art. e com pêlos cinzentos na base da face inferior do 4.º e do 8.º artículos; escapo ligeiramente obcônico.

Protórax 1 1/3 vêzes mais largo que longo, com a constrição anterior muito fina e a posterior mais larga e mais profunda; lados com um tubérculo depois do meio; com pêlos brancos; ornado de cada lado com duas linhas pardo-escuras, separadas só por uma linha branca estreita; a primeira linha está colocada no lado do disco, a segunda na parte superior do lado. Escutelo obtuso-triangular, branco no meio, escuro nos lados.

Élitros 4 vêzes o comprimento do protórax, estreitados para trás, emarginados no ápice, com ângulo sutural um pouco saliente e ângulo externo espinhoso; úmeros salientes, angulados, um pouco arredondado-oblíquos na sua face anterior; disco, na parte anterior, subachatado, com vários pontos, depois subconvexo; com pêlos brancos e densos que cobrem a maior parte da superfície e com cerdas negras, não muito densas; base e as elevações centro-basais com manchas negras, depois seguem 3 faixas irregulares transversais negras, das quais a intermédia é a mais larga; entre as faixas só vários pontos escuros; a borda posterior branca; corpo, na face inferior, quase completamente branco, com manchas negras no meio dos 2.º-5.º e nos lados dos 1.º-5.º segmentos abdominais.

Pernas negras ou pardo-escuras; partes basais dos fêmures mais claras que as apicais; tíbias, na parte média, com pêlos cinzentos; tarsos anteriores um pouco alargados, todos com pêlos cinzentos na face superior dos 1.os e dos 2.os artículos e na base dos 3.os (bilobados). Último segmento abdominal curto, obcônico, com esternito emarginado e o tergito entalhado no meio da borda posterior.

♀. Antenas um pouco mais curtas; o último segmento abdominal, no ápice, subcilíndrico, esternito entalhado no meio, tergito sobrepassa o esternito, sendo estreitado para trás e aguçado no ápice.

Comprimento do corpo 11,5-16,5 mm, largura umeral 3-4,5 mm.

Localidade típica: Sul do Brasil — 15 exs.

Holótipo ♂ Estado de Santa Catarina, Mafra, XII.37 (A. Maller leg.), alótipo ♀ na mesma localidade, I.42 (A. Maller leg.), parátipos, 8 exemplares, Paraná: Bituruna, I e II.50 (V. Stawiarsky leg.); Santa Catarina: Mafra, 1.42 (A. Maller leg.), Nova Teutônia, 29.XI, 5.XII.41 (F. Plaumann leg.), Pinhal, III.53 (A. Maller leg.), Rio Natal, I.57 (A. Maller leg.), todos na coleção Campos Seabra. Outros exemplares estudados origem do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas (Km 47), a saber: Paraná, Rio Negro, 4.III.24 (M. Witte leg.), 24.I. 25.III.25 (coll. Franciscanos), 1929 (M. Witte leg.); Santa Catarina, S. Bento, 1929.

Muito próxima de *C. subcincta* Cast., de que se distingue pelos seguintes caracteres: côr de revestimento na face superior mais branca; genas um pouco mais longas que o diâmetro dos olhos; tubérculos laterais do protórax obtusos; élitros com a primeira faixa transversal (anterior) obsoleta; áreas antes e depois da faixa negra pós-mediana só com uma a três manchinhas em cada élitro.

Colobothea subcrucigera sp. n.
(Fig. 3)

C. crucigera Auriv. affinis, sed minor, scapus apice subclavatus, genae oculorum lobis inferioribus haud longiores, prothorax lateraliter linea una alba ornatus, elytra carinis duabus subhumeralibus munita, setis haud hirta, femora media et postica clavis longioribus quam pedunculi munita.

♂. Pardo-negra, com desenho de linhas e faixas brancas.

Subachatada; fronte com 3 linhas longitudinais de pêlos brancos, das quais a mediana não atinge o epístomo; genas do comprimento do diâmetro dos lobos inferiores dos olhos, com pêlos cinzentos, não densos; atrás dos olhos, uma linha branca oblíqua que continua no protórax; vértice com uma linha



Fig. 3 — *Colobothea subcrucigera* sp. n., macho.

dupla branca que também continua no protórax. Antenas duas vêzes o comprimento do corpo, pardo-escuras, com pubescência fina e rala e várias cerdas curtas e ralas na face inferior dos primeiros artículos basais; escapo fino na base, engrossado no ápice, na face inferior subcurvado, pubescente além do ápice, que é glabro; art. 3.° do comprimento do escapo; arts. 4.°, 6.° e 8.° com pubescência grísea na base.

Protórax cêrca de 1 ½ vêzes mais largo que longo, regularmente cônico, bem mais estreitado no ápice, com margem anterior ligeiramente encurvada no

meio, com constrições muito finas anterior e posteriormente; lados retos, sem tubérculos; com 3 linhas brancas, mais estreitas nos ápices que na base: uma estreita mediana e duas oblíquas mais largas, supracoxais, que sobrepassam no meso e metasterno; na base, em cada lado, 3 pêlos escuros eretos. Escutelo triangular, escuro, com lados brancos.

Élitros quase 4 vêzes o comprimento do protórax, estreitados para trás, emarginados na borda posterior, com ângulo sutural um pouco saliente e ângulo externo espinhoso; úmeros oblíquos, arredondado-subangulados; disco no primeiro $^{1}/_{3}$ subachatado, depois convexo, na base com vários grânulos, na metade anterior com vários pontos dispersos; carenas centro-basais quase não aparentes; duas carenas subumerais longas, separadas por calhas; com pêlos castanhos decumbentes, não muito densos, sem cerdas semi-eretas; com desenho de pêlos brancos, que consiste de uma linha sutural, mais larga na base e mais estreita nos seus últimos $^{2}/_{3}$, que acompanha a margem posterior do élitro e atinge o espinho externo; a primeira faixa transversal, no primeiro $^{1}/_{3}$, encurvada para trás e angulada nas carenas subumerais; a segunda faixa no segundo $^{1}/_{3}$ mais larga que a primeira, também encurvada para trás, não angulada nas carenas, com suas partes laterais bem avançadas para a frente; antes do ápice, em cada lado, uma pequena mancha branca, que pode desaparecer; abdômen com lados brancos, em cada segmento, no lado, com uma mancha grande escura.

Pernas castanho-escuras, com pubescência grísea fina; tarsos anteriores quase não dilatados. Último segmento abdominal obcônico, curto, com esternito moderadamente emarginado e com tergito reto na margem posterior.

♀. Abdômen com o último segmento alongado, esternito ligeiramente emarginado, tergito estreitado para trás e obtuso-aguçado.

Comprimento do corpo: 10-16 mm; largura umeral: 3-4 mm — 8 exs.

Localidade típica: Peru, Satipo e norte do Estado do Amazonas.

Holótipo ♂ 1938, alótipo ♀ VII.40, parátipos, 3 ♂ e 3 ♀ X.40, VIII.41, IX, X.42, todos do Peru, Satipo; uma ♀ de Benjamin Constant, III.42 (A. Parko leg.); todos os 8 exemplares na coleção Campos Seabra.

Próxima de *C. crucigera* Auriv., de que se distingue pelos seguintes caracteres: tamanho do corpo menor; antenas relativamente mais longas (no ♂ o ápice do 5.º art., na ♀ o meio do 6.º art. atingem a extremidade dos élitros); escapo subclavado no ápice; genas do comprimento do diâmetro dos olhos, protórax com uma linha branca lateral; élitros sem carenas centro-basais bem aparentes, com duas carenas subumerais, com úmeros arredondado-subagudos, sem cerdas negras semieretas, com faixas brancas transversais não ligadas nos lados; fêmures intermédios e posteriores com clava mais longa que o pedúnculo.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):391-396
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

UMA NOVA ESPÉCIE BRASILEIRA DO GÊNERO "POLYCESTA" SOLIER, 1833 (Coleoptera, Buprestidae) [1]

MARCOS KOGAN
Escola Nacional de Agronomia, Universidade Rural, Rio de Janeiro

(Com 12 figuras no texto)

O gênero *Polycesta* Solier, 1833 (Acmaeoderini, Polycestites) compreende atualmente cêrca de 50 espécies, encontrando-se representantes em quase tôdas as grandes regiões zoogeográficas do globo. A fauna neotropical conta com 32 espécies (64% do total). No Brasil foram assinaladas apenas 3 espécies: *P. areolata* (Perty, 1830), *P. brasiliensis* Cast. & Gory, 1838 e *P. goryi* Saunders, 1871. Convém ressaltar que é relativamente pequeno o número de representantes brasileiros dos grupos de buprestídeos mais primitivos que apresentam a cavidade esternal formada exclusivamente pelo mesoesterno, como é o caso da espécie que ora estudamos.

Polycesta Solier, 1833

Polycesta Solier, 1833 : 281, tb. 11, fig. 11
Lycaste Gistl, 1834 : 36
Nemaphorus Solier, 1849 : 490
Polycesta Kerremans, 1903 : 25-26
Polycesta Kerremans, 1906 : 469-470
Polycesta Obenberger, 1926 : 41-42
Polycesta Blackwelder, 1944 : 306
Polycesta Barr, 1949 : 7-10

Caracteres gerais principalmente segundo KERREMANS (1903, 1906) e BARR (1949): insetos de talhe médio; cabeça plana; antenas mais ou menos alongadas, com os segmentos 5-10 denteados, fossetas poríferas terminais presentes nos artículos 5-11; olhos medíocres, muito pouco aproximados em cima. Pronoto com a maior largura em tôrno do meio, freqüentemente sulcado ou deprimido no disco; com o bordo posterior ligeiramente bissinuado e perfeitamente justaposto aos élitros; escutelo pequeno punctiforme, trígono ou em losango; cavidade esternal formada exclusivamente pelo mesoesterno, sutura

[1] Recebido para publicação a 17 de agôsto de 1961.
Sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

meso-metaesternal inteira reta ou sinuosa. Élitros geralmente estriados e com costelas mais ou menos proeminentes, denteados na ponta. Abdômen com a sutura dos segmentos I e II sinuosa e não paralela à dos demais segmentos, divergente dos lados e arqueada no meio. Patas medíocres, tarsos geralmente comprimidos, garras tarsais simples.

Polycesta hyleae sp. n.

Macho — Conformação geral elipsóide estreitada e alongada, levemente comprimida pouco além da base dos élitros. Coloração verde brilhante na cabeça, pronoto e face ventral; azul-negra com reflexos metálicos nos élitros exceto na base e na metade basal dos bordos laterais que são alaranjados. Tegumento fortemente esculturado, cabeça e pronoto densamente pontuados, pontuação média; estrias elitrais com fileiras duplas de pontos grossos e profundos. Pubescência reduzida a poucos pelinhos esparsos na fronte, patas e no pronoto inferiormente na margem anterior. Comprimento 11,2 mm; largura (na região umeral) 7,5 mm.

Cabeça (fig. 2): Vertex convexo, verde brilhante escuro, com uma pontuação média, moderadamente densa, com uma linha longitudinal mediana, nítida até próximo à fronte; fronte levemente escavada, com a pontuação mais grosseira e mais ou menos escorrida, coloração idêntica à do vertex, apresentando, porém, alguns reflexos violáceos, com alguns pelinhos testáceos, muito finos e reclinados para baixo; cavidades antenais afastadas, limitadas internamente por uma crista sinuosa; epístoma entalhado no meio em ângulo obtuso de vértice arredondado e com dois dentinhos também arredondados, de cada lado; labro com um tufo de cerdas testáceas; mandíbulas negras com a face externa da base pontuada e a ponta lisa. Antenas negras com reflexos esverdeados; segmento I em clava recurvada, II sub-globuloso; III e IV sub-iguais, em tronco de cone; V-VII denteados e com fossetas poríferas terminais, pequenas e arredondadas (antena esquerda e segmentos VIII-XI da antena direita estão faltando); os segmentos II-VII apresentam uns poucos pontos esparsos, arredondados e rasos e alguns pêlos rijos de comprimento médio. Olhos grandes e elíticos, alongados, muito pouco convergentes no ápice, não atingindo a margem do pronoto. Largura na base 2,2 mm; largura entre os olhos na fronte 1,0 mm.

Tórax: Pronoto — comprimento 2,2 mm; largura entre os terços médio e basal 3,8 mm; verde-brilhante escuro, com reflexos violáceos, pontuação média, mais ou menos densa; sulco mediano pouco profundo, afetando aos $^{2}/_{3}$ basais e obliterado no $^{1}/_{3}$ anterior, determinando uma leve depressão no disco. Áreas laterais regularmente recurvadas para baixo; bordos laterais arredondados nos $^{2}/_{3}$ anteriores e em quilha no $^{1}/_{3}$ basal, oblíquos e divergentes para trás até o limite entre os terços médio e basal, atingindo aí o pronoto a sua maior largura; formam então um ângulo de vértice arredondado dirigindo-se oblìquamente para dentro no $^{1}/_{3}$ basal. Ângulos anteriores obtusos, arredondados;

ângulos posteriores reentrantes em relação aos ombros e perfeitamente justapostos a êstes. Bordo anterior com uma emarginação lisa e saliente, fina dos lados, mais espessa no meio e com uma pequena expansão em ponta, para trás, na linha mediana; bordo posterior bissinuado, com as sinuosidades em



Fig. 1 — *Polycesta hyleae* sp. n., holótipo macho, vista dorsal.

arco muito aberto, não emarginado. Escutelo pequeno, circular, deprimido no centro. Face ventral verde-brilhante escura, com reflexos violáceos, pontuação média, densa no proesterno, fina e irregularmente distribuída nas demais regiões; proesterno reto, finamente emarginado anteriormente, processo intercoxal abaulado, com uma emarginação em crista arredondada; cavidade esternal em ângulo quase reto de vértice atenuado; mesoesterno com os ramos laterais alargados, sutura mesoesterno-metaesternal em arco aberto; metaesterno achatado, levemente sulcado.

Élitros: Largura na região umeral 3,9 mm; margens laterais sub-paralelas, levemente reentrantes em arco em seguida aos ombros, alargando-se novamente na metade apical; ápice arredondado em conjunto, com cêrca de 6 dentes em cada élitro, correspondentes às costelas principais e às carênulas intra-estriais.

Calos umerais não salientes. Costelas suturais nítidas em todo o comprimento, afastadas na metade apical; costelas pré-suturais ausentes; 2 costelas discais nítidas, largas na base e afiladas no ápice; 2 costelas pré-marginais sòmente mais nítidas na metade distal, confundindo-se na base com as carênulas intra-estriais. Estrias formadas por carreiras duplas de pontos um tanto alongados; a primeira estria apresenta a carênula que separa as 2 fileiras de pontos (carênula intra-estrial) larga na base, assemelhando-se a uma costela, e afilada no ápice, os pontos são por isso comprimidos na região discal e irregularmente maiores e mais profundos no ápice; estrias entre as 2 costelas discais com a carênula uniforme em tôda a sua extensão, mais fina que a da primeira estria, os pontos são grossos e mais ou menos desencontrados nas duas carreiras; as duas estrias pré-marginais são irregulares e as carênulas quase tão proeminentes como as costelas. Lobo epipleural arredondado. A mancha alaranjada que afeta à base e aos ombros, estreita-se lateralmente na região pós-umeral e avança obliquamente para o interior, esmaecendo antes de alcançar a 1.ª costela discal, pouco aquém da metade do comprimento dos élitros.

Abdômen: Com uma pontuação fina e esparsa, mais concentrada no centro do esternito basal (3.º esternito) e no pigídio. Com alguns pelinhos muito finos, translúcidos, emergindo do meio dos pontos, apenas perceptíveis. Pigídio acuminado, pubescente em cima da sutura pleural. Genitália apresentando o edeago sub-cilíndrico, achatado; parâmeros com os bordos laterais soldados dorsalmente nos 3/4 basais; placa basal quadrangular, curta e com 2 expansões laterais voltadas para baixo e para trás; parâmeros desprovidos de pêlos apicais; pênis com o tegumento pouco esclerosado, arredondado adiante e com os bordos laterais apresentando uma série de processos escamiformes, mais ou menos imbricados, ramos basais longos e finos; VIII tergito glabro; IX tergito pubescente no ápice, com as peças laterais arredondadas; VIII esternito com uma expansão arredondada no ápice revestida de pêlos testáceos; IX esternito apresentando também pêlos testáceos na margem externa.

Patas: Coloração idêntica à da face ventral. Pontuadas e com pêlos esparsos. Tarsos mais ou menos achatados e curtos, garras tarsais sem lobos ou dentes na base.

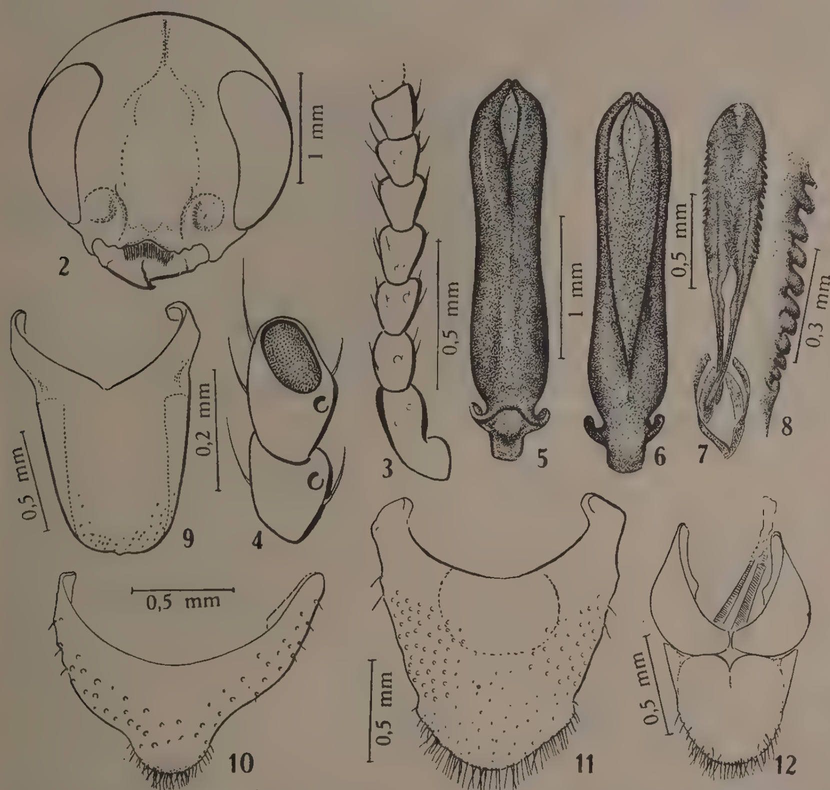
Holótipo macho n.º 11.995, Rodovia Belém-Brasília (Br-14), km 92, Estado do Pará, Brasil, XII-1960, E. Lobato coll., H. Souza Lopes leg., na coleção de Coleoptera da Secção de Entomologia do Instituto Oswaldo Cruz.

Fêmea: Desconhecida.

Discussão — *Polycesta hyleae* sp. n. apresenta os tarsos mais ou menos achatados e curtos em oposição a uma grande parte das espécies do gênero, que os apresentam um tanto comprimidos e alongados. Não cremos, porém, ser êste um caráter suficientemente marcante para impedir a sua inclusão no gênero *Polycesta*. Os demais caracteres genéricos são perfeitamente observados.

Entre as espécies assinaladas no Brasil não parece haver possibilidade de confusão pois: *P. brasiliensis* Cast. & Gory, 1838 é negra, o pronoto apresenta

uma área central lisa e os élitros apresentam costelas pré-suturais atingindo à métade do seu comprimento; *P. goryi* Saunders, 1871, apresenta o pronoto largamente deprimido no disco, os élitros apresentam 3 costelas discais e uma pré-sutural no 1/4 anterior; *P. areolata* (Perty, 1830) é desconhecida, sua posição é incerta e a descrição original não permite inclusive definir se se trata realmente de espécie do gênero *Polycesta*, sua coloração e pilosidade não deixam, porém, margem de dúvida em relação a *P. hyleae*.



Polycesta hyleae sp. n., holótipo macho — Fig. 2: Cabeça vista de frente, sem as antenas; fig. 3: antena direita, vista dorsal; fig. 4: VI e VII segmentos antenais, com a pequena fosseta porífera terminal; fig. 5: edeago, parâmeros, vista dorsal; fig. 6: edeago, parâmeros, vista ventral; fig. 7: pênis; fig. 8: detalhe do bordo lateral do pênis; fig. 9: VIII tergito, vista dorsal; fig. 10: VIII esternito, vista ventral; fig. 11: IX esternito, vista ventral; fig. 12: IX + X tergitos, vista dorsal.

P. hyleae sp. n. por não apresentar costela pré-sutural e possuir 2 costelas discais nítidas, situa-se entre *P. californica* Le Conte, 1857 (California, E. U. A.) e *P. castelnaudi* Saunders, 1871 (Arábia e Egito). Embora pertencendo a regiões zoogeográficas tão distintas, julgamos conveniente incluir a diagnose diferencial em relação a estas espécies, a primeira das quais apresenta o pronoto com 3 impressões longitudinais largas e nítidas e a segunda apresenta escutelo

sub-triangular e estrias elitrais sem carênulas intermediárias salientes; *P. hyleae* sp. n. difere também de ambas pela coloração geral e a mancha amarela nos élitros.

SUMMARY

Polycesta hyleae sp. n. is distinguished from other species of this genus by: the entirely punctuated pronotum which presents a longitudinal groove affecting the basal 3/4 of its length; the elytra without pre-sutural costa and with 2 discal costae, the striae presenting costate, intermediary carenulae; the brilliant-green head, pronotum and under surface and the cyaneous-black elytra with an orange, basal stripe extending also laterally.

Other Brazilian species are: *P. brasiliensis* Cast. & Gory, 1838, *P. goryi* Saunders, 1871 and *P. areolata* (Perty, 1830), the last one being of incertain position. *P. hyleae* sp. n. is easily distinguished from them by the features above referred.

According to the key proposed by KERREMANS (1906, cf. pp. 470-473) this species should be placed between *P. californica* Le Conte, 1857 and *P. castelnaudi* Saunders, 1871, although the particular structure of the pronotum, elytra and male genitalia and its general colour, together with the very different geographical origin avoid any confusion.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARR, W. F., 1949, A revision of the species of the genus *Polycesta* occurring in the United States (Coleoptera, Buprestidae). *Amer. Mus. Novit.*, 1432 : 1-42, 12 figs.

BLACKWELDER, R. E., 1944, *Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. U.S.Nat.Mus.Bull.*, 185 (2): 185-341.

CASTELNAU, CONTE DE & GORY, H., 1837-1841, *Histoire naturelle et iconographie des insectes coléoptères, publiée par monographies separées*. 4 vols., illus., P. Duménil, Paris.

GISTL, J. N. F. X., 1834, *Die Insecten-Doubletten aus der Sammlung des Rudolph von Jenison-Walworth,* Kafer. 35 pp. Munchen.

KERREMANS, C., 1902-1903, *Buprestidae,* in P. Wystman, *Gen. Insectorum,* 12 : 338 pp., 4 pls.

KERREMANS, C., 1906, *Monographie des Buprestides*. 1 : 537 pp., 10 pls., Imp. J. Janssens, Bruxelles.

LE CONTE, J. L., 1857, *Report upon insects collected on the survey*. (Reports of explorations and surveys for a railroad route from the Mississipi River to the Pacific Ocean.). 72 pp., Washington. (Publicação prévia, a definitiva foi impressa em 1860).

OBENBERGER, J., 1926, *Buprestidae,* in W. Junk, *Coleopterorum Catalogus*. 12 (84) : 1-212.

PERTY, J. A. M., 1830-1834, *Delectus animalium articulatorum,* quae in itinere per Brasilia annis MDCCCXVII collegerunt Dr. J. B. de Spix et Dr. C. F. Ph. de Martius. 244 pp., 40 ests., Monachii.

SAUNDERS, E., 1871, *Catalogus buprestidarum synonymicus et systematicus,* 171 pp., London.

SOLIER, A. J. J., 1833, Essai sur les buprestides. *Ann. Soc. Ent. France,* 2 : 261-316.

SOLIER, A. J. J., 1849, Coleopteros, Pentamera e Heteromera I. *In* Gay, *Historia fisica y política de Chile*. 4 : 105-511.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):397-407
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

INOCULAÇÃO DO ARROZ COM BACTÉRIAS FIXADORAS DE NITROGÊNIO DO GÊNERO "BEIJERINCKIA" DERX [1]

JOHANNA DÖBEREINER e ALAIDES PUPPIN RUSCHEL
Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Rio de Janeiro

A idéia da inoculação de plantas com bactérias assimbióticas, fixadoras de nitrogênio atmosférico, é antiga. Em 1947, ALLISON (1), revendo a literatura a respeito, não chegou a uma conclusão definitiva, uma vez que encontrou duas correntes opostas: os autores da escola russa afirmavam obter resultados positivos com a inoculação de sementes e plantas com *Azotobacter;* por outro lado, os autores das escolas alemã e norte-americana, apesar de muitos experimentos realizados, não conseguiram confirmar os efeitos de tais inoculações. Da mesma maneira, as pesquisas mais recentes, nos Estados Unidos e na Alemanha (8, 2, 15), continuam sem resultados positivos, enquanto dezenas de experimentos de campo executados na Tcheco-Eslováquia, especialmente com batata, mostraram aumentos constantes da produção, inoculando a semente com *Azotobacter* (35). Outros efeitos favoráveis foram encontrados na Polônia (3, 38), Hungria (18) e Tcheco-Eslováquia (20) em culturas de alfafa, *Lathyrus,* salsa, aveia, beterraba de açúcar, mostarda, fumo, lúpulo, algumas pastagens e várias crucíferas.

Vários autores tentaram explicar os insucessos da inoculação com *Azotobacter*. Clark (7) verificou que o número de *Azotobacter* na rizosfera de tomate, depois da inoculação, decresceu ràpidamente. Pelos achados de ROVIRA (28) as excreções de raízes de aveia e ervilha são constituídas, em parte, de aminoácidos que estimulam outros grupos de microorganismos em detrimento das bactérias fixadoras de nitrogênio (36). Realmente, vários autores (6, 16, 17, 19, 22, 26), analisando a microflora na rizosfera de tomate, beterraba, milho, trigo, aveia, cevada e linho, não acharam nenhum efeito favorável destas plantas sôbre o desenvolvimento de *Azotobacter*. POCHON & BARJAC (27), estudando o efeito de filtrados concentrados a 1:10 de milho sôbre o *Azotobacter,* e vice-versa, notaram efeitos prejudiciais em ambos os casos.

---

[1] Recebido para publicação a 4 de agôsto de 1961.
Trabalho subvencionado, em parte, pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

A possibilidade de se obter uma fixação de nitrogênio na rizosfera através da inoculação, no entanto, continua sendo estudada. BUKATSCH & HEITZER (5) constataram uma fixação de nitrogênio atmosférico por *Azotobacter*, usando exsudatos de raízes como fonte de energia. PARKER (24), comparando teores de nitrogênio em solos de energia cultivado com gramíneas (*Lolium perenne*) com os de outras parcelas sem vegetação, mas tratadas com açúcar ou palha, constatou aumentos até de 165 lb/acre, de N, num período de três anos, nos tratamentos com vegetação. O mesmo autor (25) até chega a fazer a sugestão de que a evolução da fixação simbiótica das leguminosas se tivesse dado através de uma estreita reação entre raiz e bactéria livres fixadoras de nitrogênio.

Nossos recentes trabalhos, do mesmo modo, demonstram um efeito favorável da vegetação da cana-de-açúcar na ocorrência de *Beijerinckia* (10, 11, 13), gênero êste muito mais abundante em solos tropicais do que o gênero *Azotobacter* (4,9 e 14). Achamos também um aumento desta bactéria na rizosfera do arroz (29), mesmo quando inundado, enquanto na rizosfera do milho e feijão o número destas bactérias não sofreu modificações.

Em outro trabalho (12), procurando justificar o desenvolvimento abundante de *Beijerinckia* nos solos inundados, o que nunca havia sido observado anteriormente (21), verificamos que o equilíbrio microbiano do solo se modificava cada vez mais com o aumento do teor de umidade, a favor dos fixadores de nitrogênio, mesmo em solos encharcados.

Êstes resultados nos animaram a recomeçar o estudo da possibilidade de uma inoculação de plantas com bactérias assimbióticas, fixadoras de nitrogênio atmosférico, assunto êste já encerrado pelos autores das escolas norte-americana e alemã (30) com resultados negativos. Apresentamos no presente trabalho os dados obtidos na cultura do arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho encerra resultados da análise microbiológica de amostras de solo de um experimento de campo e dados de 2 experimentos em casa de vegetação.

Aproveitamos um experimento de campo de competição de variedades com e sem inundação, executado em solo hidromórfico da série Guandu, na área do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas.[2] As características principais do solo foram: pH 4,5, carbono 3,7%, nitrogênio 0,26%. Neste experimento 3 semanas depois do plantio, 3 blocos foram inundados com 20 cm de água e 3 blocos ficaram sem inundação, mas com teor de umidade elevado. As parcelas inundadas 2 meses depois do plantio não foram inundadas durante 3 semanas. Retiramos amostras de parcelas com as variedades Amarelão

[2] Apresentamos os nossos agradecimentos ao Eng.° Agr.° Evandro Ferraz Duarte, executor do referido experimento, e que nos prestou valiosa colaboração na colheita das amostras de solos.

e Honduras, não aparecendo nenhuma diferença entre as duas variedades. As amostras foram colhidas no início da vegetação (27 dias após o plantio), na época do perfilhamento (17 dias após o plantio), na época da floração (104 dias após o plantio) e na maturação (139 dias após o plantio). De cada bloco foram tiradas duas amostras compostas entre fileiras, duas da rizosfera e duas do "rizoplan". Na floração e na maturação foram retiradas amostras testemunhas de manchas de cada parcela sem vegetação. Cada amostra composta constou de 5 amostras simples retiradas até 10 cm de profundidade, sendo que as das testemunhas e das de entre-fileiras foram misturadas ainda no campo para facilitar o transporte. Para termos as amostras da rizosfera e do "rizoplan" colhemos 5 plantas com o sistema radicular envolvido por um bloco de terra. No laboratório, sacudimos as raízes, retirando o excesso de solo que nelas estava contido, o qual viria constituir as amostras da rizosfera; o solo que ficou aderido às raízes, após breve secagem ao ar, foi retirado e constituiu a amostra do "rizoplan".

As contagens de *Beijerinckia* foram feitas em placas de sílica-gel impregnadas com solução de Winogradsky com glicose, inoculadas com 0,1 g de solo peneirado a 1 mm. Nas 3 primeiras contagens (em amostras do experimento de campo), a solução de Winogradsky foi ajustada para pH 5. Observamos, no entanto, que em muitas placas inoculadas com solo da rizosfera ou do "rizoplan", das parcelas sem inundação não houve desenvolvimento de *Beijerinckia,* enquanto suas repetições apresentam crescimento abundante. Explicamos êste fato como sendo um antagonismo de algum outro microorganismo, no meio de cultura usado, que às vêzes ocorre no arroz sem inundação. Ensaios mostraram que em meio com pH 7 isto não aconteceu. Foi então usada na quarta contagem a solução com pH 7. As bactérias do gênero *Azotobacter* não apareceram em nenhuma destas amostras.

O primeiro experimento em casa de vegetação foi conduzido em vasos com o solo descrito acima, adubado com PK e elementos menores sem molibdênio. O esquema experimental usado foi de blocos ao acaso com 4 repetições e 4 tratamentos:

1A — Inoculação com *Beijerinckia*
1B — Inoculação com *Beijerinckia* + Mo
2A — Tratamento com inoculante esterilizado
2B — Tratamento com inoculante esterilizado + Mo

Os inoculantes foram obtidos, dissolvendo em água colônias de *Beijerinckia,* retiradas de placas de sílica-gel inoculadas com solo da rizosfera do arroz. Nos tratamentos, com molibdênio a semente foi imergida, antes da inoculação, durante meia hora, em uma solução de molibdato de sódio a 1%. Êstes vasos, receberam ainda molibdênio no solo na razão de 10 ppm. Na época do perfilhamento e na maturação foram tiradas amostras de solo da rizosfera e do "rizoplan", conforme se descreveu acima, e foi contado o número

de *Beijerinckia* em placas de sílica-gel de pH 7,0. O número de bactérias aeróbias foi determinado pelo método de placas em agar albuminado.

O segundo experimento em casa de vegetação, foi feito em vasos de barro impermeabilizado com os drenos obturados com parafina. Usamos solo areno-argiloso da Série Itaguaí, com pH 5,3, 0,047% de N e 0,79% de C. O esquema experimental foi de blocos ao acaso com 4 repetições e os seguintes tratamentos:

5a e 5b — inocul. com *Beijerinckia* da rizosfera de arroz inundado
12a e 12b — inocul. com *Beijerinckia* da rizosfera de arroz sequeiro
12a + N — tratamento 12a mais 100 mg de N/1 kg de solo
T — testemunha

Êstes tratamentos foram repetidos sem e com inundação (7 cm de água). Todos os vasos receberam adubação uniforme de PK e elementos menores, inclusive molibdênio. As sementes foram tratadas uniformemente durante uma hora, com solução de molibdato de sódio a 0,5% e a inoculação foi feita como se descreveu acima.

Na época do perfilhamento foram retiradas duas plantas de cada vaso e determinado na rizosfera e no "rizoplan" o número de *Beijerinckia*. Nestas amostras o pH foi determinado e mostrou ser em média 5,4 nos vasos sem inundação (água no nível do solo) e 4,4 nos vasos inundados. Nos vasos com nitrogênio a liberação do sulfato baixou de 0,5 unidades o pH.

O teor de nitrogênio do solo, do grão, da palha e da raiz, foi determinado pelo método de Kjeldahl, no fim do experimento.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Os resultados das contagens de *Beijerinckia* nas amostras de solos retiradas no experimento de campo são apresentados no Quadro I.

QUADRO I

Influência do arroz no desenvolvimento de Beijerinckia (N.º de microcolônias/1 g de solo, médias de 6 amostras compostas)

		Início da vegetação	Perfilhamento	Floração	Maturação	Média
Inundação 20 cm d'água	Testemunha	—	—	28	110	—
	Entre fileiras	195	370	365	411	335
	Rizosfera	220	250	509	408	347
	Rizoplan	477	812	659	554	625
	Soma sem testemunha	891	1 432	1 533	1 373	—
Sem inundação	Testemunha	—	—	592	545	—
	Entre fileiras	195	320	565	777	464
	Rizosfera	101	178	736	738	438
	Rizoplan	282	506	770	1 250	677
	Média sem testemunha	192	334	690	921	—

Diferença mínima significativa para épocas (inundado) = 174
» » » » rizosfera (inundado) = 151

No Quadro II são apresentados os números de *Beijerinckia* na rizosfera e no "rizoplan", em duas épocas, no primeiro experimento em casa de vegetação. Verifica-se o efeito da inoculação na instalação de uma flora abundante de *Beijerinckia* especialmente "rizoplan".

QUADRO II

Efeito da inoculação da semente de arroz com Beijerinckia **sôbre o desenvolvimento desta bactéria na rizosfera (N.º de microcolônias/1 g de solo, médias de 4 amostras)**

Época	Perfilhamento		Maturação	
	Rizosfera	Rizoplan	Rizosfera	Rizoplan
Inoculado	86	357	60	537
Inoculado + Mo	113	302	307	370
Sem inoculação	6	7	52	67
Sem inoculação + Mo	7	1	105	22

A análise estatística mostrou diferença significativa entre as duas épocas e efeito altamente significativo da inoculação e da rizosfera. As interações inoculações x rizosfera e molibdênio x rizosfera também foram significativas.

Os números de bactérias aeróbias, contadas em placas com agar albuminado, na época da maturação, no primeiro experimento em casa de vegetação, são apresentados no Quadro III. Nota-se uma diminuição destas bactérias na rizosfera das plantas inoculadas com *Beijerinckia*.

QUADRO III

Efeito da inoculação da semente do arroz com Beijerinckia **sôbre o número de bactérias contadas em agar albuminado (N.º de bactérias em milhares/1 g de solo, médias de 4 amostras)**

	Rizosfera	Rizoplan	Média
Inoculado	272	184	228
Sem inoculação	418	364	391
Diferença mínima signif. 5%	—	—	119

Os dados no Quadro IV representam os resultados das contagens de microcolônias de *Beijerinckia* efetuadas na época do perfilhamento do arroz no segundo experimento em casa de vegetação. Verificamos a diferença entre os diversos inoculantes no que se refere ao seu estabelecimento na rizosfera do arroz.

QUADRO IV

Efeito da inoculação da semente do arroz com diferentes culturas de Beijerinckia sôbre o desenvolvimento desta bactéria na rizosfera (microcolônias/1 g de solo, médias de 4 repetições)

Cultura inoculada	Inundado			Sem inundação		
	Rizosfera	Rizoplan	Média	Rizosfera	Rizoplan	Média
5a	260	1 150	*705*	470	1 300	*885*
5b	320	760	540	220	950	*585*
12a	180	780	480	230	510	370
12b	150	510	330	80	340	210
12a + N	110	280	200	60	420	240
Testemunha sem inoc.	60	110	85	120	230	175
Dif. mínima signif. 5%			152			152

Foram ainda altamente significativos o efeito da rizosfera e significativos no nível de 5% a interação inoculantes x inundação.

O efeito da inoculação, na produção do arroz, no segundo experimento em casa de vegetação, pode ser apreciado nos resultados apresentados no Quadro V. Verifica-se um aumento do pêso do grão nos vasos inundados, inoculados com a cultura 5a correspondente a 55% sôbre a testemunha sem inoculação.

QUADRO V

Efeito da inoculação da semente do arroz com Beijerinckia na produção do arroz (g de palha e grão sêco/vaso, médias de 4 repetições)

Cultura inoculada	Palha			Grão		
	Inundado	S/inund.	Média	Inundado	S/inund.	Média
5a	23,3	11,1	17,1	6,2	1,9	*4,1*
5b	15,6	11,9	14,0	2,7	2,1	2,4
12a	15,5	12,1	13,7	3,8	1,7	2,8
12b	15,0	11,7	13,4	3,2	1,9	2,6
12a + N	30,1	17,3	*23,8*	6,0	1,6	*3,8*
Testemunha sem inoc.	18,4	10,8	14,6	4,0	1,5	2,8
Dif. mínima significativa: 5%			2,9			1,2

Foram ainda significativos no nível de 0,1% o efeito da inundação em grão e palha e no nível de 5% a interação inoculante x inundação no pêso do grão.

No Quadro VI apresentamos o balanço do nitrogênio no fim do segundo experimento em casa de vegetação. Perdas consideráveis de nitrogênio sòmente foram observadas nos vasos sem inundação, adubados com nitrogênio. No tratamento 5a, quando inundado, parece ter havido fixação de nitrogênio atmosférico.

QUADRO VI

Ganhos e perdas de nitrogênio no solo (g de N/vaso de 2,5 kg de solo, médias de 4 repetições)

Cultura inoculada	N inicial no solo	Inundado			Sem inundação		
		N final no solo	N retirado palha + grão + raiz	Ganho ou perda	N final no solo	N retirado palha + grão + raiz	Ganho ou perda
5a	1,150	0,939	0,392	+ 0,181	0,951	0,174	– 0,025
5b	1,150	0,913	0,273	+ 0,036	0,964	0,169	– 0,027
12a	1,150	0,951	0,229	+ 0,030	0,945	0,179	– 0,026
12b	1,150	0,939	0,255	+ 0,044	0,939	0,164	– 0,047
12a + N	1,415	0,958	0,430	– 0,027	0,995	0,257	– 0,163
Test.	1,150	0,939	0,274	+ 0,063	1,033	0,162	– 0,045

DISCUSSÃO

Os resultados no Quadro I mostram uma influência favorável do arroz no desenvolvimento das bactérias do gênero *Beijreinckia,* pois o seu número foi mais alto no "rizoplan" durante todo o ciclo vegetativo. Êste efeito no "rizoplan" atingiu seu máximo na época do perfilhamento, na rizosfera na época da floração e entre fileiras sòmente no fim do ciclo.

O caráter estritamente aeróbio dos gêneros *Azotobacter* e *Beijerinckia* vem sendo discutido há alguns anos. Parker (23) observou um aumento do rendimento em nitrogênio fixado com diminuição da pressão parcial do oxigênio em *Azotobacter chroococcum* e *Azotobacter vinelandii.* Tschapek e cols. confirmaram esta observação na Argentina (33) e isolaram *Azotobacter* em solos a profundidades de 2 a 3 metros (31). Procurando a causa dêste fenômeno o mesmo autor (34, 32) chegou à conclusão de que as exigências especiais de *Azotobacter,* para uma umidade elevada de solo, parecem ser causadas por um Eh elevado em solos bem arejados, o qual impossibilita seu metabolismo. O aumento da umidade, neste caso, contribuiria para a diminuição do Eh e conseqüentemente viria favorecer o metabolismo de *Azotobacter.* Foi semelhante a influência do potencial de óxido-redução no metabolismo de *Beijerinckia,* de acôrdo com resultados obtidos por nós, em trabalho anterior (12). No mesmo trabalho, observamos também em vasos sem vegetação, com diferentes teores de úmidade (ponto de murchamento, equivalente de umidade, ponto de saturação e inundação com camada de 7 cm de água), aumentos consideráveis dos números de *Beijerinckia,* proporcionais ao aumento da umidade do solo. Da mesma maneira, no presente trabalho, os números de *Beijerinckia,* como aparecem no Quadro I, foram abundantes mesmo nas parcelas inundadas com uma camada de 20 cm de água.

Estas observações representam a base para o êxito de uma inoculação da planta em aprêço, porque esta só poderá ser eficiente se, de antemão, as condições naturais na rizosfera forem favoráveis ao desenvolvimento da bactéria a ser inoculada.

Verifica-se realmente nos Quadros II e IV que o número de *Beijerinckia* relativamente pequeno, introduzido no solo pela semente inoculada, foi suficiente para estabelecer uma população abundante de *Beijerinckia* na rizosfera. Como esta bactéria foi encontrada em maior número no "rizoplan", acreditamos que se multiplica, acompanhando as raízes da germinação até que o sistema radicular esteja bem desenvolvido. Os dados no Quadro III mostram que o aumento de *Beijerinckia* no solo, provocado pela inoculação, teve como conseqüência uma diminuição das bactérias que requerem amino-ácidos, o que significa que o equilíbrio microbiano do solo, nas proximidades das raízes, foi modificado pelas bactérias fixadoras de nitrogênio, observação esta já feita em trabalho anterior em cana-de-açúcar (13) e também em arroz (29).

Os dados apresentados no Quadro IV mostram que há uma variação muito grande entre diferentes estirpes da mesma bactéria, quanto à sua capacidade de estabelecer-se na rizosfera do arroz, sendo que o inoculante 5a, tanto no inundado como nos vasos sem inundação, sempre se apresentou em maior número, especialmente no "rizoplan". A adubação nitrogenada prejudicou o crescimento desta bactéria, quando comparado com o mesmo tratamento sem N.

A inoculação da semente aumentou a produção do arroz, da mesma maneira que a adubação nitrogenada, quando usando o inoculante 5a, exatamente aquêle que demonstrou ter melhor desenvolvimento na rizosfera (Quadro V). Êste efeito foi observado sòmente nos vasos inundados, os quais mostraram, de maneira geral, um crescimento de arroz muito melhor que os sem inundação. Parece ter havido outro fator limitante além do nitrogênio, possìvelmente relacionado com o potencial de óxido-redução.

Willis & Green (37) verificaram, em experimentos em casa de vegetação, uma fixação de nitrogênio atmosférico em quantidades equivalentes às retiradas pelo arroz, a qual êles atribuem às bactérias fixadoras de nitrogênio, uma vez que as algas foram eliminadas pelo cobre. O balanço de nitrogênio apresentado no Quadro VI, mostra resultados muito parecidos com os de Willis & Green, principalmente nos vasos tratados com inoculantes 5a, em solo inundado. Obtivemos também, como o referido autor, perdas de nitrogênio, especialmente nos solos onde tinha sido adicionado nitrogênio.

Os resultados do presente trabalho sugerem futuras pesquisas para verificar a possibilidade do uso de culturas puras selecionadas para uso prático.

RESUMO E CONCLUSÕES

Foram realizados 3 experimentos com a finalidade de pesquisar a possibilidade de uma inoculação de arroz com bactérias fixadoras de nitrogênio

atmosférico do gênero *Beijerinckia* Derx. Num experimento de campo foi observada a influência da inundação do solo (20 cm dágua) e da vegetação do arroz sôbre o desenvolvimento de *Beijerinckia* em condições naturais. Dois experimentos de vasos foram executados para estudar o efeito de uma inoculação da semente no estabelecimento de uma flora dominante de *Beijerinckia* na rizosfera e o efeito da inoculação na produção do arroz. Chegamos às seguintes conclusões:

1 — A população de *Beijerinckia* nos solos inundados foi tão abundante quanto nos solos não inundados.

2 — O número de *Beijerinckia* foi maior na rizosfera e maior ainda no "rizoplan" do arroz do que no solo testemunha, durante todo o ciclo vegetativo.

3 — A quantidade de *Beijerinckia* introduzida no solo, pela semente inoculada, foi suficiente para estabelecer uma população abundante desta bactéria na rizosfera e diminuir o número de outros microorganismos concorrentes.

4 — Com um dos inoculantes 5a, foi possível obter-se um aumento de produção na ordem de 55% igual àquêle obtido com adubação nitrogenada.

5 — O balanço de nitrogênio no fim do experimento mostrou que podem ser fixadas quantidades consideráveis de nitrogênio na rizosfera.

SUMMARY

Three experiments were conducted to study the possibility of rice seed inoculation with nitrogen fixing bacteria of the genus *Beijerinckia* Derx. The influence of soil flooding and rice growth on *Beijerinckia* development was studied in a field experiment. Two greenhouse experiments were conducted to study the effect of inoculating the seeds on the establishment of a dominant *Beijerinckia* flora in the rhizosphere and on rice production. The authors came to the following conclusions:

1 — *Beijerinckia* was as abundant in flooded soils (20 cm of water) as in not flooded ones.

2 — During the whole vegetative cycle of the rice plant, larger numbers of *Beijerinckia* were found in the rhizosphere, especially on the root surface (rhizoplan) than in the surrounding soil.

3 — The amount of *Beijerinckia* added to the soil by the inoculated seed was sufficient to establish an abundant *Beijerinckia* flora in the rhizosphere of rice and to reduced the number of other competing microorganisms.

4 — With one of the inoculants used it was possible to obtain a yield increase of about 55%, comparable with that obtained with nitrogen fertilizer.

5 — The N-balance at the end of the experiment showed considerable N-gains in the rhizosphere, in one of the inoculated and flooded treatments.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLISON, F. E., 1947, *Azotobacter* inoculation of crops. I — Historical. *Soil Sci.,* 64:413-429.
2. ALLISON, F. E., GADDY, V. L., PINCK, L. A. & ARMINGER, W. H., 1947, *Azotobacter,* inoculation of crops. II — Effect on crops under greenhouse conditions. *Soil Sci.,* 64 : 489-497.
3. BALICKA, N., 1953, The influence of inoculation with *Azotobacter* on yields of non-leguminous plants. *Acta Microbiol. Polonica,* 2 : 307-318. (Cit. *Biol Abstr.,* 1955, n.º 1.639).
4. BECKING, J. H., 1959, Nitrogen fixing bacteria of the genus *Beijerinckia* in South African soils. *Plant and Soil,* 11 : 193-206.
5. BUKATSCH, F. & HEITZER, J., 1952, Beitrage zur Kenntnis der Physiologie von *Azotobacter. Arch. Microbiol.,* 17 : 79-96.
6. CHALVIGNAC, M. A. & POCHON, J., 1956, Sur quelques caractères de la rizosphere proche et éloignes du lin. *VI Congr. Inter. Sci. Sol., Paris,* C : 275-276.
7. CLARK, F. E., 1948, *Azotobacter* inoculation of crops. III — Recovery of *Azotobacter* from the rhizosphere. *Soil. Sci.,* 65 : 193-202.
8. DÖBEREINER, J., 1950, Die freilebenden stickstoffbindenenden Bakterien und die Moglichkeit ihrer Ausnutzung fur die Landwirtschaft. Tese, Fakult. f. Landswirtsch., Weihenstephan, Alemanha.
9. DÖBEREINER, J., 1959, Sôbre a ocorrência de *Beijerinckia* em alguns Estados do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.,* 19 : 151-160.
10. DÖBEREINER, J., 1959, Infuências da cana-de-açúcar na população de *Beijerinckia* no solo. *Rev. Brasil. Biol.,* 19 : 251-258.
11. DÖBEREINER, J. & ALVAHYDO, R., 1959, Sôbre a influência da cana-de-açúcar na ocorrência de *Beijerinckia* no solo. II — Influência das diversas partes do vegetal. *Rev. Brasil. Biol.,* 19 : 401-412.
12. DÖBEREINER, J. & ALVAHYDO, R., 1959, Influência da umidade do solo na população das bactérias do gênero *Beijerinckia* Derx. *Ciência e Cultura,* 11 : 208-218.
13. DÖBEREINER, J., 1961, Nitrogen fixing bacteria of the genus *Beijerinckia* Derx in the rhizosphere of sugar cane. *Plant and Soil,* 14 (3) : (no prelo).
14. DOMMERGUES, Y. & MOUREAUX, C., 1954, Ecologie et repartition de trois microorganisms fixateurs d'azote atmosphérique des sols de Madagascar. *VIII Congr. Intern. Botan.,* Paris, 21 : 18-19.
15. GAINEY, P. L., 1949, Effect of inoculating in soil with *Azotobacter* upon plant growth and N-balance. *J. Agric. Res.,* 78 : 405-411.
16. KATZNELSON, H., 1946, The rhizosphere-effects of mangels on certain groups of soil microorganisms, *Soil Sci.,* 62 : 343-354.
17. KATZNELSON, H., ROUATT, J. W. & PAYNE, T. M. B., 1956, Recent studies on the microflora of the rhizosphere. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris. C : 151-156.
18. KROLL, L. & ERDEL, S., 1952, Experimental inoculation of fodder beet and alfafa with *Azotobacter. Agrokémia és Talaj,* 1 : 369-372 (Cit. *Abstr.,* 1954, n.º 24.458).
19. LOCHHEAD, A. G. & ROUATT, J. W., 1955, The rhizosphere effect on the nutritional groups of soil bacteria. *Soil Sci.,* 19 : 48-49.

20. MASKA, J. & FABIAN, J., 1952, On the problem of bacterization of the seed or soil by Azotobacter *Sborn. Vys. Skol. Zem., Brno,* 1952:298-306. (Cit. *Biol. Abstr.,* 1955, n.º 4.124).

21. OCUDA, A. & YAMAGUSHI, M., 1956, Distribution of nitrogen fixing microorganisms in paddy soils in Japan. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris, C: 521-526.

22. PANTOS, G., 1956, Qualité physiologique des espèces des bacteries dominant dans la rhizosphere du blé pendant de diferentes periodes de development de la plante et leur effect sur la plante. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris, C: 237-241.

23. PARKER, C. A., 1954, Effect of oxygen on the fixation of nitrogen by *Azotobacter*. *Nature,* 173 : 780.

24. PARKER, C. A., 1957, Non-symbiotic nitrogen fixing bacteria ·· soil. III — Total nitrogen changes in field soil. *J. Soil Sci.,* 8 : 48-59.

25. PARKER, C. A., 1957, Evolution of nitrogen fixing symbiosis in higher plants. *Nature,* 179 : 593-594.

26. POCHON, J. & BARJAC, H., 1956, Recherches sur la rhizosphere du mais. Action des fumiers minerales et organiques. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris, C: 287-292.

27. POCHON, J. & BARJAC, H., 1958, Interaction entre la croissance des *Azotobacter* et celles du mais. *Ann. Inst. Pasteur,* 94 : 419-427.

28. ROVIRA, A. D., 1956, Plant root excretions in relation to the rhizosphere effect. II — A study of the properties of root exudate and its effect on the growth of microorganisms isolated from the rhizosphere and control soil. *Plan and Soil,* 7:195-217.

29. RUSCHEL, A. P. & DÖBEREINER, J., 1961, Equilíbrio microbiano na rizosfera de arroz, feijão e milho. *Bol. I.E.E.A.* (no prelo).

30. STARKEY, R. L., 1958, Interrelations between microorganisms and plant roots in the rhizosphere. *Bacteriol. Rev.,* 22 : 154-172.

31. TSCHAPEK, M., CARBOSKY, A. & GIAMBIAGI, N., 1954, Determination of the sum of substances available in the soil for *Azotobacter. V Congr. Intern. Soil Sci.,* Leopoldville, 3 : 93-96.

32. TSCHAPEK, M. & GIAMBIAGI, N., 1954, The formation of Liesegangs rings by *Azotobacter* due to O_2 inhibition. *V Intern. Congr. Soil. Sci., Leopoldville,* 3:97-103.

33. TSCHAPEK, M. & GIAMBIAGI, N., 1955, Nitrogen fixation of *Azotobacter* in soil. Its inhibition by oxygen. *Arch. Microbiol.,* B, 21 : 367-390.

34. TSCHAPEK, M. & ROUCO, I., 1956, Oxydation-reduction potential and the formation of Liesegangs rings by *Azotobacter. VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris, C : 177-180.

35. VINTIKA, J., 1961, Application of the preparations of *Azotobacter* in Agriculture. *Inform. Res. Inst. Fermentation Cann. Indust.,* Prague, 13 pp. (tradução mimiografada).

36. WEST, P. M. & LOCHHEAD, A. G., 1940, The nutritional requirement of soil bacteria — A basis for determining the bacterial equilibrium of soils. *Soil Sci.,* 50 : 409-420.

37. WILLIS, H. W. & GREEN, V. E., 1949, Mouvement of nitrogen in flooded soils to rice. *Soil Sci.,* 13 : 229-237.

38. ZIEMIECKA, M. & MALISZEVSKA, W., 1956, L'ocurrence des *Azotobacters* dans la rhizosphere des différentes plantes a leur relation mutuelle. *VI Congr. Intern. Sci. Sol.,* Paris, C : 367-370.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):409-418
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

SÔBRE A INFECÇÃO EXPERIMENTAL DE "PHLEBOTOMUS LONGIPALPIS" PELA "LEISHMANIA DONOVANI" [1]

ITALO A. SHERLOCK
Instituto Nacional de Endemias Rurais,
Núcleo de Pesquisas, Salvador, Bahia

e

VILMA A. SHERLOCK
Instituto de Medicina Preventiva,
Fortaleza, Ceará

(Com 7 figuras no texto)

Em 1958, em Fortaleza, Ceará, repetimos as experiências sôbre a infecção de *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 pela *Leishmania donovani* (Laveran & Mesnil, 1903), em casos humanos e caninos, já feitas por diversos pesquisadores (5, 9, 10, 13). Oportunamente, fizemos observações sôbre a infecção e o comportamento do protozoário no tubo digestivo do díptero.

Embora tenhamos reiniciado as observações, reunimos os dados que já apuramos e fazemos considerações sôbre êles nesta nota. Isso porque acreditamos, como MANGABEIRA (informação pessoal), que o *P. longipalpis*, encontrado em diversos pontos do Brasil, seja talvez um complexo de espécies, com diferentes capacidades de infectar-se e transmitir a leishmania. Tal fato, somado às possíveis variações regionais de cepas de *L. donovani*, viria modificar os resultados obtidos com o *P. longipalpis* do nordeste brasileiro.

É óbvio que, várias das observações que agora apresentamos, necessitam de confirmação e esclarecimentos de experiências posteriores.

MATERIAL E MÉTODOS

A dificuldade com que se depara nessas experiências está principalmente em se obter, com abundância, flebótomos criados em laboratório, necessários para que se afastem as suspeitas de infecções naturais. Mesmo assim, de abril a junho de 1958, utilizamos 1.200 fêmeas de *P. longipalpis*, da colônia que mantínhamos pelo processo descrito em trabalho anterior (17), no laboratório da Campanha de Combate às Leishmanioses. Dessas fêmeas, foram aproveitadas aproximadamente 350 que sugaram os indivíduos infectados.

[1] Recebido para publicação a 19 de julho de 1961.
Trabalho da Campanha de Combate às Leishmanioses (Coordenador: Joaquim Eduardo de Alencar), do Departamento Nacional de Endemias Rurais.

Os flebótomos sugavam a pessoa ou cão doente, por meio do dispositivo de M. P. Deane (9). Ressaltamos as vantagens dêsse dispositivo, que muito simplificou o trabalho de quando isolávamos as fêmeas, para a sucção, em tubos de hemólise, tendo rendimento mínimo. O dispositivo era adaptado ao ventre da pessoa ou do animal em experiência, êste tendo os pêlos locais raspados.

Após o repasto infectante, os flebótomos eram conservados a temperatura do laboratório (28°-30° C), em tubos de Borrel, com algodão úmido no fundo, onde tinham como alimentação passas escaldadas.

À medida que morriam, seus tubos digestivos eram dissecados e examinados em solução fisiológica, entre lâmina e lamínula.

Quando infectados, fàcilmente se podiam ver as leptomonas, na maioria das vêzes bastante móveis.

O tubo digestivo dos flébotomos infectados, quando não utilizados para a inoculação por meio de macerados em animais sadios, eram corados pelo Giemsa, para se observar a morfologia das leptomonas.



Fig. 1 — Criança com calazar, aparentemente sadia, que infectou *P. longipalpis*. No abdômen vemos o dispositivo de M. P. Deane, adaptado para a alimentação dos flebótomos.

Como fontes de infecção, utilizamos os doentes humanos que procuravam o Hospital da Campanha em Fortaleza, antes de iniciarem o tratamento. Fazíamos serem sugados por 10 fêmeas de *P. longipalpis,* de cada vez. Também, os cães que apresentavam maior riqueza de parasitas na pele, eram escolhidos e em cada tentativa, 20 a 50 fêmeas de flebótomos eram postas para sugá-los.

RESULTADOS E COMENTÁRIOS

INFECÇÃO EM HOMEM

Os dois doentes que pudemos utilizar infectaram 5 dos 10 flebótomos que os sugaram. Eram crianças do sexo feminino, em fases iniciais da moléstia. Uma delas (fig. 1), não apresentava sinais evidentes de calazar, a não ser uma discreta esplenomegalia. Embora assim, as infecções dos flebótomos que a sugaram foram ricas e 2 dêles apresentaram-se com o esôfago bloqueado por leptomonas (fig. 5). Por motivos óbvios tiveram que iniciar o tratamento, obrigando-nos a suspender as experiências.

INFECÇÃO EM CÃO

Dos 3 cães utilizados, um infectou 3 flebótomos dos 21 que os sugaram (13%); outro, entre 192 fêmeas que praticaram a sucção em 36 tentativas, 56 adquiriram a infecção (29%); do terceiro, em 3 tentativas, os 7 flebótomos que picaram não adquiriram a infecção, conforme podemos ver pelos dados que seguem:

N.º do cão	*N.º de Experiências*	*Flebótomos examinados*	*Flebótomos infectados*	*Percentagem de infecção*
47.500	3	7	0	0%
50.780	11	23	3	13%
51.765	36	192	56	29%
TOTAL	50	222	59	27%

EVOLUÇÃO DA LEISHMANIA NO TUBO DIGESTIVO DOS FLEBÓTOMOS

Em dissecações feitas nas horas imediatas à sucção infectante, após a coloração pelo Giemsa, raramente, podiam ser vistas escassas leishmanias ou macrófagos com leishmanias, no conteúdo sanguíneo ingerido pelos flebótomos. No 2.º dia da infecção, já podiam ser vistas leptomonas no estômago, as quais, no decorrer dos dias, se multiplicavam. Do 4.º dia em diante, aglomeravam-se ao nível do proventrículo, formando tufos; em seguida bloqueiavam o esôfago. Por último, podíamos vê-las na probóscida do inseto.

Quase todos os flebótomos infectados, que examinamos subseqüentemente ao 4.º dia, mostravam-se com o bloqueio do proventrículo e esôfago. Tipos dêsses bloqueios podem ser vistos nas microfotografias das figs. 2 a 5.

Pudemos verificar, várias vêzes, leptomonas na probóscida de fêmeas examinadas do 6.º ao 12.º dia depois da sucção.

A riqueza de flagelados aumentava no decorrer dos dias e as maiores percentagens de infecção, entre 192 flebótomos examinados, foram obtidas entre

os 6.º e 10.º dias após a sucção (fig. 6). Entretanto, o gráfico nos dá idéia apenas da riqueza da infecção, pois está baseado na observação das formas flageladas a fresco. Dessa maneira, poderiam passar despercebidas infecções leves, ou as que só possuíssem formas em leishmanias.

FORMAS OBSERVADAS NO TUBO DIGESTIVO DOS FLEBÓTOMOS

Pudemos observar desde as leishmanias às formas longas, finas, fusiformes, arredondadas, com um, dois ou sem flagelos. A partir do 10.º dia da sucção



Microfotos de preparações em sôro fisiológico — Fig. 2: A = Peças bucais, B = armadura bucal, C = bomba faringiana, D = nível do esôfago, E = tufo de leptomonas que bloqueiam o esôfago; figs. 3 e 4: bloqueios de leptomonas no esôfago de *P. longipalpis* infectados experimentalmente em cão com leishmaniose visceral; fig. 5: bloqueio do esôfago de *P. longipalpis* por leptomonas de *Leishmania donovani*, infectados experimentalmente no caso humano da fig. 1.

infectante, fazendo parte do aglomerado de leptomonas no bloqueio, apareciam formas afuniladas (provavelmente formas em degeneração), cujo aspecto esquematizamos à mão livre (fig. 7).

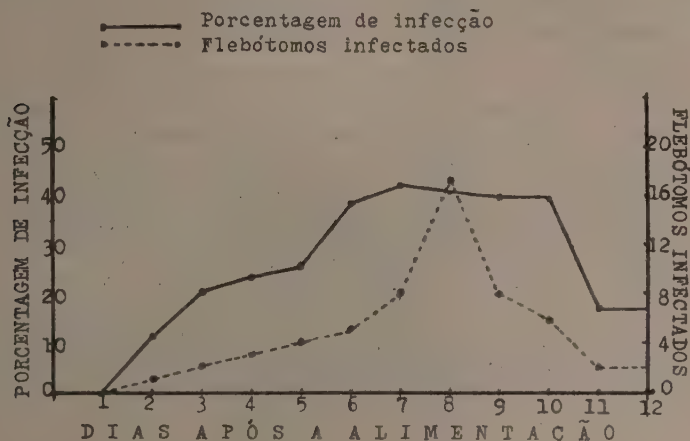


Fig. 6 — Percentagem de infecção de *P. longipalpis* pela *L. donovani*, baseada na riqueza de flagelados ao exame a fresco, no decorrer dos dias.

FATÔRES QUE INFLUENCIAM A INFECÇÃO DOS FLEBÓTOMOS

a) *Digestão do sangue ingerido* — No tubo digestivo dos flebótomos, a transformação de leishmania em formas flageladas, necessita, além de outros fatôres, que o sangue alimentado seja digerido. Observamos que no *P. longipalpis,* ocorre a partir do 2.º dia após a sucção, quando êsse sangue começa a tomar a coloração castanha. Nunca observamos leptomonas em flebótomos, que continham sangue de coloração vermelha no tubo digestivo, mesmo que não houvesse hemátias intactas e já houvesse ultrapassado o tempo necessário para a digestão.

Segundo Adler & Theodor (2), no sôro do homem, existe uma substância (aparentemente uma euglobulina), que lisa leptomonas e leishmanias e que tal substância é inativada no estômago do *P. papatasii*. Provàvelmente aí estaria a explicação para o fato acima.

Adler, Theodor & Witenberg (3) também verificaram que, quando não há digestão normal do sangue, e se formam cristais de hemoglobina na porção anterior do tubo digestivo dos flebótomos, a leishmania não progride ao esôfago.

b) *Ausência de bactérias no tubo digestivo* — Na opinião de diversos pesquisadores, é estritamente necessário que o tubo digestivo do inseto esteja bacteriològicamente estéril, para que haja desenvolvimento da leishmania. Adler & Theodor (2) salientam que a infecção bacteriana é mortal para o próprio flebótomo.

O tubo digestivo dos *P. longipalpis* sempre nos parecia isento de bactérias, quando infectados por *Leishmania.* Nem poucas foram as vêzes, que puzemos flebótomos para sugar animais doentes, com a finalidade de infectá-los com *Leishmania,* e nos exames posteriores, sòmente encontramos bactérias em seus tubos digestivos. Isso nos mostra a incompatibilidade de vida do protozoário com as bactérias.

c) *Alimentação açucarada e salina* — Uma alimentação açucarada teve, como em outras espécies de flebótomos, nítida influência no comportamento das leptomonas, no tubo digestivo do *P. longipalpis*. Foram postos para sugar cães com leishmaniose e posteriormente não lhes demos alimentação açucarada (passas escaldadas). Raramente, observamos exemplares infectados e, quando presente, a infecção era pobre em leptomonas.

Êsse fator, é de grande importância no mecanismo de transmissão das leishmanioses. Tanto que, a transmissão pela picada dos flebótomos, até 1940, não fôra conseguida experimentalmente, o que levou SHORTT *et alii* (cit. DEANE, 1956) a supor, faltar em suas experiências um "fatôr essencial", para que essa se processasse.

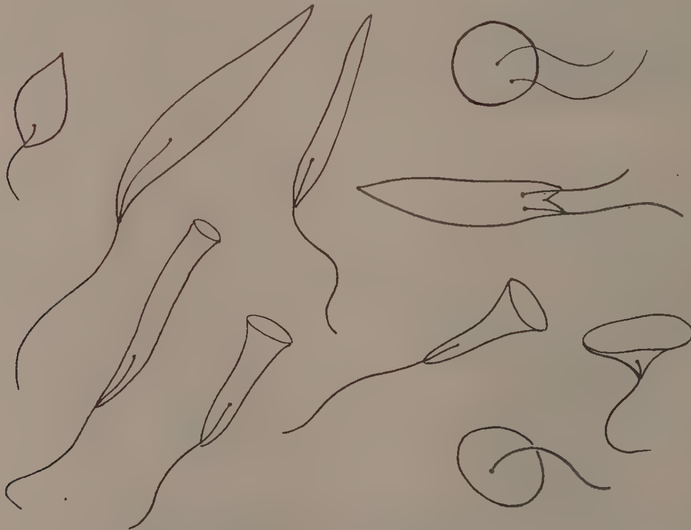


Fig. 7 — Formas flageladas vistas em flebótomos infectados em doentes de calazar. Desenhos à mão livre.

A descoberta por SMITH, HALDER & AHMED (18) de ser necessário aos flebótomos, tomar uma alimentação açucarada após a sanguínea infectante, permitiu que se transmitisse, experimentalmente, a leishmania pela picada do flebótomo. Por outro lado, ADLER & BER (1), adicionando solução salina às suspensões em que infectaram flebótomos, também conseguiram transmitir o protozoário.

Contudo, a influência dêsse fator e a fonte natural aonde os flebótomos o encontram, estão apenas explicadas hipoteticamente (1, 18, 19, 21).

Entretanto, parece que a ação dos carbo-hidratos se faz no processo de nutrição da leishmania, pois, é necessária a presença dessas substâncias, nos meios de cultura para a leishmania e na alimentação dos flebótomos. Reforçando essas sugestões, trabalhos recentes (6, 7) demonstram a presença de açúcares simples e enzimas glicolíticas, no metabolismo da *Leishmania donovani*.

Em relação às fontes naturais dêsse fator, a idéia da maioria dos pesquisadores é que os flebótomos suguem vegetais. Como observamos em trabalho anterior (17), os flebótomos, tanto machos como fêmeas, sugam vegetais, o que é corroborado pelo fato de ter sido verificada, por processos cromatográficos, a presença de açúcares vegetais no divertículo esofagiano do *P. papatasii* (2).

Interessante é que, se alimentamos fêmeas de flebótomos capturados na natureza, em animais doentes, obtemos uma percentagem mais alta de infecções. Isso, pondo de lado a possibilidade de infecção natural, nos insinua que a fêmea provàvelmente já se alimentara de tais substâncias.

d) *Bloqueio do esôfago e migração dos leptomonas para as peças bucais* — Nas infecções de *P. longipalpis*, como já relatamos anteriormente, era comum se observar o bloqueio do esôfago e migração das leptomonas para as peças bucais do díptero.

É óbvia a ação das substâncias açucaradas na multiplicação da leishmania, porém não julgamos como alguns pesquisadores (1, 18, 19), que sejam as essenciais para que se processe a migração do protozoário para as peças bucais do díptero e bloqueio do esôfago.

Já foi observado (2,15) que a progressão das leptomonas para a válvula esofagiana do flebótomo não depende, essencialmente, da intensidade da infecção. Portanto, deve haver a influência de outro fator nesse mecanismo. Julgamos se tratar de substâncias existentes na região esofagiana, que atraiam as leptomonas para lá e daí passariam às peças bucais.

e) *Alimentação do animal infectante* — Sabíamos que a partir das horas crepusculares, os flebótomos sugavam em laboratório com mais facilidade (17). Tais horas correspondiam às da alimentação dos cães no biotério. Por isso, o que usávamos não ficava quieto, quando durante as experiências era privado do alimento. Passamos a alimentá-lo, uma ou meia hora antes de ser picado pelos flebótomos. Em conseqüência, maior número de flebótomos o sugava, quando também passamos a notar, maior proporção de flebótomos infectados.

f) *Evolução da doença no animal infectante* — Já foi salientado por diversos pesquisadores (2, 12, 15) que a evolução da doença no cão, devido a aumentar o parasitismo cutâneo pela leishmania, tem nítida influência na contaminação dos flebótomos.

Nos dois últimos meses de observações notamos que a proporção de flebótomos infectados no mesmo cão, aumentara, consideràvelmente, em relação aos meses anteriores, como podemos constatar pelos dados que seguem:

Mês	*Flebótomos examinados*	*Flebótomos infectados*	*Percentagem de infecção*
Abril	31	3	10 %
Maio	38	4	10,5%
Junho	23	9	40 %
Julho	100	40	40 %
TOTAL	192	56	29 %

Durante as experiências, não houve mudança das condições mesológicas que pudesse ter influído nos resultados.

Podíamos responsabilizar a evolução da doença pelo aumento dessas infecções, pois o animal ficando mais parasitado, proporcionaria maior possibilidade de infecção dos flebótomos.

RESUMO

Os Autores apresentam os resultados de observações feitas em Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil, em 1958, sôbre a infecção experimental de *Phlebotomus longipalpis* pela *Leishmania donovani.*

Acreditam, como MANGABEIRA, ser o *P. longipalpis,* encontrado em diversos pontos do Brasil, um complexo de espécies, com diferente capacidade de infecção e transmissão de *L. donovani*.

Os dois doentes que utilizaram infectaram 5 dos 10 flebótomos examinados. Dois dos três cães doentes, infectaram 27% dos 222 flebótomos que os sugaram.

Apresentam, esquematizadas, as formas do protozoário observadas. Verificaram, freqüentemente, os fenômenos de bloqueios do esôfago pelos leptomonas, a partir do 4.º dia de infecção. Observaram várias vêzes leptomonas nas peças bucais dos flebótomos. As maiores percentagens de infecções foram conseguidas entre os 6.º e 10.º dias, após a alimentação infectante.

Salientam ser essencial para a multiplicação do flagelado, como em outras espécies de flebótomos: a digestão do sangue ingerido; o tubo digestivo do inseto bacteriològicamente estéril e a alimentação açucarada prévia do flebótomo.

Pensam que a ação das substâncias açucaradas se faça no processo de nutrição da leishmania e que a migração do flagelado seja provàvelmente devida à existência de substâncias na região esofagiana, que as atrairiam para lá.

Julgam que uma prévia alimentação do animal infectante, eleve a quantidade de infecção de flebótomos que nêle se alimentem. Também a evolução

da doença no animal, tornando-o mais parasitado, facilitou as infecções dos flebótomos.

SUMMARY

In this paper the Authors have presented the results of observations about the experimental infection of *Phlebotomus longipalpis* with *Leishmania donovani,* made in Fortaleza, State of Ceará, Brasil.

They want to emphasize that they believe, like MANGABEIRA, that the *P. longipalpis,* found in several parts of Brazil, is not a single species but a complex of several species, with different capacities of becoming infected and transmitting the leishmaniasis.

Two patientes with kala-azar were used, which infected five out of ten sand-flies examined. Among three naturally infected dogs, two of them infected 27% of the 222 sand-flies that sucked them.

A scheme of the flagellate bodies observed in infected *P. longipalpis* is presented. It was often noticed the blocking phenomena of the oesophagus by the leptomonads, that took place after the fourth day of infection. Several times the presence of leptomonads in the proboscis of the sand-flies was observed. The greatest percenage of infecions took place between the sixth and tenth day, after the blood meal.

They strongly believe that it is essential to the multiplication of the flagellate, as in other species of *Phlebotomus,* the following points: a) the digestion of the blood sucked; b) the bacteriologically sterile alimentary tract; and c) the sugar-feeding of the sand-flies.

They think that the action of the sugary substances takes place during the process of nutrition of the *Leishmania,* and that the migration of the flagellate is probably due to the existence of special substance in the oesophageal region that attract the leptomonads there.

They believe that a previous feeding of the dog would contribute to an increase in the number of phlebotomi that fed on it as well as to the percentage of them that got infected.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADLER, S. & BER, M., 1941, The transmission of *Leishmania tropica* by the bite of *Phlebotomus papatasii*. *Ind. J. Med. Res.*, 29:803-809.
2. ADLER, S. & THEODOR, O., 1957, Transmission of disease by *Phlebotominae* sand flies. *Ann. Rev. Ent.*, 2 : 203-226.
3. ADLER, S., THEODOR, O. & WITENBERG, G., 1938, Investigations on Mediterranean Kala azar. XI. A study of Leishmaniasis in Canea (Crete). *Proc. Roy. Soc. London*, (B) 125 (841) : 491-516.
4. ALENCAR, J. E. & SHERLOCK, I. A., 1956, Fauna Flebotômica do Ceará. Trabalho apresentado ao XIII Cong. Brasil. Higiene. Fortaleza, Ceará. (Em publicação na Imprensa Universitária do Ceará).

5. CHAGAS, A. W., 1940, Criação de flebótomos e transmissão experimental da Leishmaniose americana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 53 : 327-333.

6. CHATTERJEE, A. N. & GHOSH, J. J., 1958, Metabolism of sucrose by *Leishmania donovani. Ann. Bioch. Exp. Med.,* 18 (3) : 69-76.

7. CHATTERJEE, A. N. & RAY, J. C., 1958, Hexokinase activity in cell-free extracts of *Leishmania donovani. Nature,* 183 (4625) : 109-110.

8. CHUNG, H. L., 1953, Resume of Kala-Azar work in China. *Chinese Med. J.,* 71 : 421-464.

9. DEANE, L. M., 1956, Leishmaniose visceral no Brasil. Estudos sôbre reservatórios e transmissores realizados no Estado do Ceará. 162 pp. Serv. Nac. Ed. Sanit., Rio de Janeiro.

10. DEANE, M. P. & DEANE, L. M., 1954, Infecção experimental de *Phlebotomus longipalpis* em caso humano de Leishmaniose visceral. *O Hospital,* Rio de Janeiro, 46 : 487-489.

11. DEANE, M. P. & DEANE, L. M., 1954, Infecção experimental de *Phlebotomus longipalpis* em raposa *(Lycalopex vetulus)* naturalmente parasitada pela *Leishmania donovani. O Hospital,* Rio de Janeiro, 46 : 651-653.

12. FENG, L. C. & CHUNG, H. L., 1941, Experiments on the transmission of Kalazar from dogs to hamsters by chinese sandflies. *Chinese Med. J.,* 60 : 489-496.

13. FERREIRA, L. C., DEANE, L. M. & MANGABEIRA F.º, O., 1939, Infecção experimental de *Phlebotomus longipalpis* pela *Leishmania chagasi. O Hospital,* Rio de Janeiro, 14 : 2-3.

14. LEWIS, D. J. & MINTER, D. M., 1960, Internal structural changes in some African *Phlebotominae. Ann. Trop. Med. Parasitol.,* 54 (3) : 351-365.

15. PARROT, L. & DONATIEN, A., 1952, Sur l'infection naturelle des Phlebotomes par la leishmaniose générale de l'homme et du chien en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie,* 30 : 327-333.

16. PESSOA, S. B. & BARRETTO, M. P., 1944, Leishmaniose tegumentar americana. 527 pp. Minist. Educ. Saúde, Rio de Janeiro.

17. SHERLOCK, I. A. & SHERLOCK, V. A., 1959, Criação e biologia, em laboratório, de *Phlebotomus longipalpis* Lutz & Neiva, 1912 *(Diptera, Psychodidae). Rev. Brasil. Biol.,* 19 (3) : 229-250.

18. SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1940, Further investigations on the transmission of kala-azar. Part I — The maintenance of sandflies *P. argentipes* on nutrient other than blood. *Ind. J. Med. Res.,* 28 : 575-579.

19. SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1940, Further investigations on the transmission of kala-azar. Part II — The phenomenon of the "blocked" fly. *Ind. J. Med. Res.,* 28 : 581-584.

20. SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1940, Further investigations on the transmission of kala-azar. Part. III — The transmission of kala-azar by bite of the sandfly *P. argentipes. Ind. J. Med. Res.,* 28 : 585-591.

21. SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1941, Further investigations on the transmission of kala-azar. Part IV — The duration of life and other observations on "blocked" flies. *Ind. J. Med. Res.,* 29 : 783-787.

22. SMITH, R. O. A., HALDER, K. C. & AHMED, I., 1941, Further investigations on the transmissions of kala-azar. Part VI — A second series of transmissions of *L. donovani* by *P. argentipes. Ind. J. Med. Res.,* 29:799-802.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):419-433
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS SÔBRE O "AUSTRALORBIS GLABRATUS" EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, BRASIL. I. Densidade e vitalidade dos caramujos (Pulmonata, Planorbidae) [1]

ROBERTO MILWARD DE ANDRADE e JOSÉ R. FREITAS
Instituto Nacional de Endemias Rurais, Centro de Pesquisas,
Belo Horizonte, Minas Gerais

(Com 3 figuras no texto)

O presente trabalho apresenta os primeiros resultados de uma série de observações prèviamente traçadas (MILWARD DE ANDRADE, 1956) sôbre a ecologia de *Australorbis glabratus* Say, 1818, espécie que constitui o único transmissor comprovado do *Schistosoma mansoni* no município de Belo Horizonte (PARAENSE & SANTOS, 1950; MARTINS e cols., 1953).

Estas observações estenderam-se pelo período de 19 meses compreendido entre outubro 1955 a abril 1957 e foram realizadas em um dos tributários do Lago da Pampulha, o córrego Bento Pires, e nas valas que drenam para êle as águas de irrigação de hortas adjacentes. A escolha da área de pesquisa decorreu de sugestão do Prof. A. Vianna Martins, que aí assinalara alta densidade do citado molusco e também a sua infecção pelo *S. mansoni*.

O córrego, cuja nascente é coberta numa extensão de 100 m por pequena mata fluvial, tem as seguintes características gerais: extensão — 1.500 m; largura média — 0,60 m; profundidade média — 0,15 m; correnteza, moderada. A água é transparente no estio, turva e avermelhada nos dias de enxurradas, turva e leitosa logo após as chuvas.

Estações de coleta — De acôrdo com a Tabela "random numbers" de Tippet (*in* SNEDECOR, 1948), foram sorteadas 40 estações ao longo do córrego (ns. 1c a 40c) e 20 ao longo das valas (ns. 1v a 20v), assinaladas na fig. 3. Entre duas estações de pesquisa, a menor distância foi de 1 m e a maior foi de 135 m. As distâncias menores foram as mais freqüentes, como se vê adiante:

---

[1] Recebido para publicação a 24 de agôsto de 1961.
Trabalho complementado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

Distância em metros	*Número de estações*
1 — 20	14
21 — 40	12
41 — 60	4
61 — 80	5
81 — 100	3
101 — 120	2
121 — 140	1

Amostragem e coleta de caramujos — Cada estação foi dividida, longitudinalmente, em 3 zonas, duas marginais e uma central, chamando-se a cada zona de *amostra*. Tal divisão permitiria, inclusive, verificar uma possível preferência dos caramujos por lugares mais rasos ou mais profundos, mais ensolarados ou sombreados. Para isso, em tôdas as coletas anotou-se sempre o nível da água nas 3 zonas de cada uma das 60 estações, e também a *presença* e a *abundância* da vegetação.

Em alguns casos, deixou-se de considerar os dados por *amostra*, preferindo-se apresentá-los em conjunto, por *estação*. Todavia, na análise da vegetação as amostras foram sempre consideradas, pois notou-se grande diferença entre as comunidades de plantas marginais e centrais.

Para a coleta dos caramujos, usou-se uma caixa de tela, sem fundo, com 450 cm² de área e 15 cm de altura. Em cada estação as amostras marginais foram sempre representadas por 3 dêsses quadrados (caixas) e a amostra central por 4. Com as mãos enluvadas e com auxílio de pinças examinava-se cuidadosamente a área delimitada pelos quadrados e colhiam-se os planorbídeos para posteriores medições e exames.

RESULTADOS

I) DENSIDADE

Das 60 estações pesquisadas, 24 permaneceram negativas para *A. glabratus* durante todo o período de trabalho, sendo 21 no córrego e 3 nas valas.

Inicialmente (outubro 1955), observou-se grande diferença de abundância entre caramujos no córrego e nas valas: o número médio de exemplares por metro quadrado foi de 234 nas valas, contra apenas 30 no córrego.

Notou-se também, nítidas diferenças de aspecto físio- e fitográfico entre os dois tipos de ambientes. As valas, com dimensões médias de 90 cm de largura por 20 cm de profundidade e margens com menor declive, apresentavam maior volume d'água, correnteza imperceptível e, muitas vêzes, abundante vegetação submersa. O córrego, ao contrário, com nítida correnteza e margens mais abruptas (fatôres que dificultam, respectivamente, a fixação

da vegetação e a penetração da luz), só raramente possuia vegetação submersa que, quando presente, apresentava pequena *cobertura*.

Em face das diferenças mencionadas, consideraremos separadamente os dados obtidos nas valas e no córrego. Ressalta-se, todavia, que o método de coleta foi o mesmo, assim como o intervalo entre as pesquisas (30 dias).

Através da Tabela 2 (*a* e *b*), verifica-se que a densidade de *A. glabratus* diminuiu progressivamente, até total desaparecimento no 6.º mês de pesquisa (abril 1956). Daí em diante, até o fim dos trabalhos, a densidade manteve-se oscilante, ocorrendo meses negativos intercalados por outros positivos. Tentaremos a seguir correlacionar as flutuações mencionadas com alguns dos fatôres que julgamos por elas responsáveis, e também determinar a época de reconstituição da população dos planorbídeos.

Causas prováveis das flutuações de densidade

Limpezas — Durante o período das pesquisas foram feitas, em média, duas limpezas em cada estação das valas e uma em cada estação do córrego. Tais limpezas periódicas, durante as quais a vegetação aquática é removida, certamente produzem distúrbios no habitat. Algumas vêzes elas pareciam criar condições favoráveis ao desenvolvimento dos moluscos. No geral, todavia, reduzem a densidade de caramujos, podendo mesmo levar ao seu desapareci-

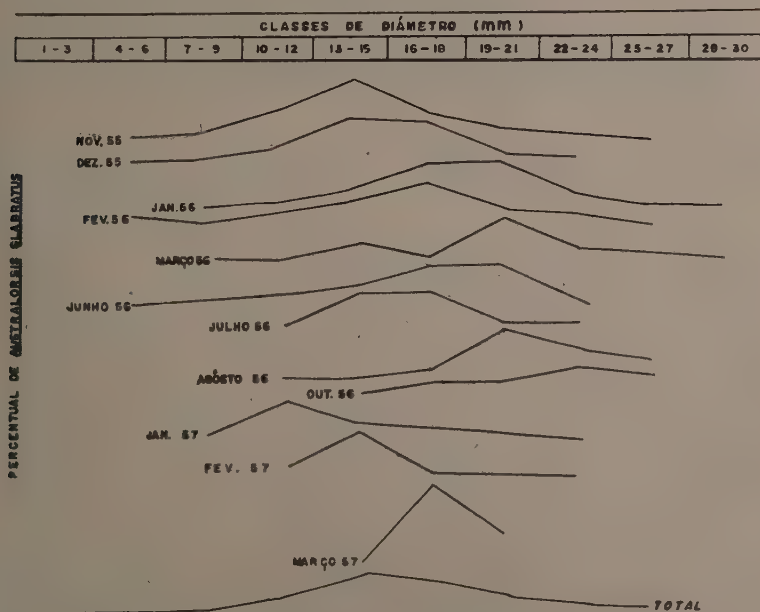


Fig. 1 — Diâmetro de *A. glabratus* coletados em valas (Pampulha, Belo Horizonte) de novembro, 1955 a abril, 1957.

mento transitório. Isto ocorreu nas estações 11v e 14v (Tabela 3) que, depois de apresentarem mais de 200 exemplares por metro quadrado em dezembro de 1955, foram submetidas a limpeza e mostraram-se negativas no mês seguinte, contribuindo significativamente para a queda da densidade geral de dezembro para janeiro (412:166). O mesmo verificou-se após a limpeza da estação 12v em fevereiro de 1955, quando a densidade caiu de 94 para 0.

TABELA 1

Diâmetro médio (mm) de A. glabratus, coletados em valas. Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais (novembro, 1955 — janeiro, 1956)

Estação (*vala*)	Diâmetro médio (mm)		
	1955		1956
	novembro	dezembro	janeiro
1	12,1	12,4	14,0
2	13,8	15,6	18,5
4	9,4	10,7	—
10	18,0	20,5	17,9
12	14,7	15,4	17,7
22	13,8	14,1	17,7
Média	13,4	14,2	17,8

No córrego, o reaparecimento da vegetação ocorreu, em média, 40 a 45 dias após o arrancamento; nas valas, o intervalo foi bem menor: 8-10 dias. Menores densidades de moluscos foram sempre observadas nas estações desprovidas de vegetação.

Chuvas — Em estudo realizado na Lagoa Santa, PARAENSE & SANTOS (1953) admitem que as chuvas provocando turbulência na circulação da matéria alimentícia, contribuiriam para a redução da densidade de caramujos. REY & PESSÔA (1953) observam que a redução dos números em valas, é devida à "velocidade e turbulência da correnteza".

Na área que estudamos, face provàvelmente às barreiras interpostas ao livre escoamento da água para o córrego, o desaparecimento dos caramujos das valas coincidiu sempre com as limpezas e menos com as grandes enxurradas. No córrego, todavia, as chuvas foram responsáveis pela maior oscilação na abundância e pelas imigrações dos caramujos (Tabelas 2*a* e 4). Devido a elas os planorbídeos se acumularam, em parte, nas estações 32*c* a 34*c* — aí totalizando 93% dos exemplares coletados em janeiro (1956) e fornecendo um índice de densidade de cêrca de 150 espécimens/m^2. No fim do período chuvoso, que se estende de fins de outubro a abril, observa-se a extinção quase total da população. No nosso caso, sòmente 6 meses mais tarde foram encontrados novos exemplares na parte inferior do córrego, mas em baixa densidade.

II) VITALIDADE

O grau de vitalidade é representado, aqui, pela relação entre o diâmetro e a densidade dos caramujos, através do ano. Verificou-se que em nenhuma ocasião houve predominância de exemplares pequenos (Tabelas 5 e 6) em quaisquer das estações demarcadas. E sòmente no início dos trabalhos (outubro 1955) foram observados maiores números de caramujos. A partir daí constatou-se o declínio da população, em têrmos numéricos (Tabelas *2a* e *b*).

Ritmo de crescimento e proliferação — Os dados das Tabelas 2, 5 e 6 sugerem que houve proliferação no fim do período sêco e que o crescimento e a dispersão coincidiu com os meses de chuvas. Aparentemente, o período estival selecionou os exemplares que deveriam desovar a partir de julho, para no início das chuvas (outubro-novembro) atingirem densidade e vitalidade ótimas. De fato, os exemplares, em valas (Tab. 1), mostram um aumento de diâmetro na época chuvosa, enquanto nos meses mais frios êles são menores e mais numerosos. Em novembro, os exemplares de tamanho mais reduzido ainda correspondiam a cêrca de 30% do total de capturados. Considerando-se a população global, de janeiro a março os planorbídeos revelaram os seguintes diâmetros médios nos meses referidos: 13,0-13,8 e 18,7 mm, respectivamente.

Os dados do córrego (Tabela 4) não permitem uma análise individual. Todavia, demonstram que há uma elevação na curva de crescimento no período chuvoso (fig. 2), época em que o diâmetro dos caramujos de 16,4 mm em novembro, 1955 atingiu a 17,8 em fevereiro, 1956. Em dezembro, o diâmetro médio foi no entanto superior aos números indicados, porém as densidades foram menores. No período sêco, pràticamente não ocorreram caramujos no córrego. A fig. 1 nos mostra a presença, em valas, de caramujos maiores na estação chuvosa e de menores nos meses frios. Vemos também, que, no conjunto, essa população tinha menor diâmetro médio que a encontrada no córrego (fig. 2).

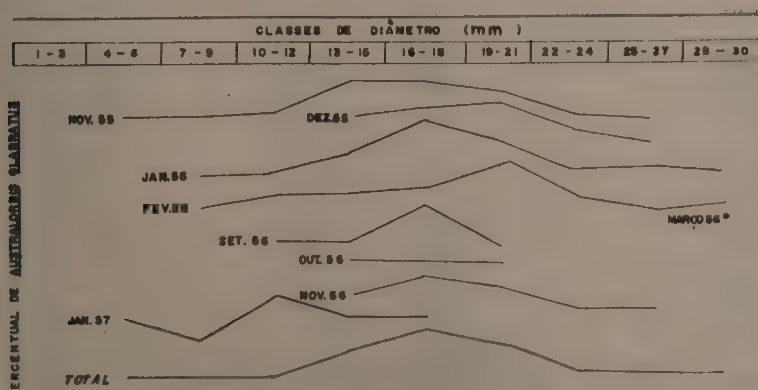


Fig. 2 — Diâmetro de *A. glabratus* coletados no córrego Bento Pires (Pampulha, Belo Horizonte) de novembro, 1955 a abril, 1957.

Imigrações e movimentos na correnteza — Em nenhuma estação demarcada constatou-se desenvolvimento contínuo e progressivo da população, durante os 18 meses de pesquisa.

Nas valas, o diâmetro médio dos planorbídeos foi de 15,4 mm, no córrego foi de 17,2 mm. Entretanto, em estações com um, dois ou mais meses de pesquisas consecutivas negativas o tamanho médio foi maior: 17,7 mm em valas e 18,7 mm no córrego. Êsse curioso fato poderia ser explicado de duas maneiras: *(a)* falha eventual no método de coleta, ou *(b)* os caramujos com tais dimensões proviriam de migrações.

TABELA 2

Incidência e densidade mensais de Australorbis glabratus, **em córrego e valas pesquisadas na Pampulha, Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (novembro, 1955 a abril, 1957)**

DATA (*1955—57*)	"estações" positivas		*Australorbis glabratus*			
			Coletados		Densidade (Caramujo/m²)	Diâmetro médio mais freqüente (mm)
	N.º	%	N.º	Média por "estação"		
a) *Valas*		*				
Novembro	16	80,0	465	23,3	51,7	14
Dezembro	14	70,0	412	20,6	45,7	14
Janeiro	8	40,0	166	8,1	18,4	20
Fevereiro	6	30,0	114	5,1	12,7	17
Março	5	25,0	48	2,4	5,3	20
Abril	0	—	—	—	—	—
Maio	0	—	—	—	—	—
Junho	2	10,0	23	1,2	2,6	17
Julho	4	20,0	11	0,6	1,2	17
Agôsto	2	10,0	20	1,0	2,2	20
Setembro	0	—	—	—	—	—
Outubro	1	5,0	10	0,5	1,1	23
Novembro	0	—	—	—	—	—
Dezembro	0	—	—	—	—	—
Janeiro	3	15,0	43	2,2	4,8	11
Fevereiro	2	10,0	21	1,1	2,3	14
Março	1	5,0	16	0,8	1,8	17
Abril	0	—	—	—	—	—
TOTAIS	64	17,8	1 349	3,7	9,0	—
b) *Córrego*		**				
Novembro	12	30,0	141	3,5	7,8	17
Dezembro	9	22,5	68	1,6	3,8	20
Janeiro	8	20,0	218	5,5	12,1	17
Fevereiro	6	15,0	29	0,7	1,6	20
Março	1	2,5	1	0,03	0,05	29
Abril	0	—	—	—	—	—
Maio	0	—	—	—	—	—
Junho	0	—	—	—	—	—
Julho	0	—	—	—	—	—
Agôsto	0	—	—	—	—	—
Setembro	2	5,0	14	0,4	0,8	17
Outubro	1	2,5	3	0,1	0,2	17
Novembro	1	2,5	70	1,8	3,9	17
Dezembro	0	—	—	—	—	—
Janeiro	3	7,5	5	0,1	0,3	11
Fevereiro	0	—	—	—	—	—
Março	0	—	—	—	—	—
Abril	0	—	—	—	—	—
TOTAIS	43	6,0	549	0,4	1,7	—

* Percentuais calculados sôbre o total de 20 "estações" pesquisadas, mensalmente.
** Percentuais calculados sôbre o total de 40 "estações" pesquisadas, mensalmente.

Excluindo-se a primeira hipótese, conclui-se que capturas positivas nem sempre indicam que certos ambientes são favoráveis à manutenção de populações; antes, revelam que os exemplares encontrados provêm de outras áreas, trazidos principalmente pela correnteza. Assim, a positividade resulta de movimentos migratórios, que constituem importante fator na delimitação de criadouros pròpriamente ditos de planorbídeos.

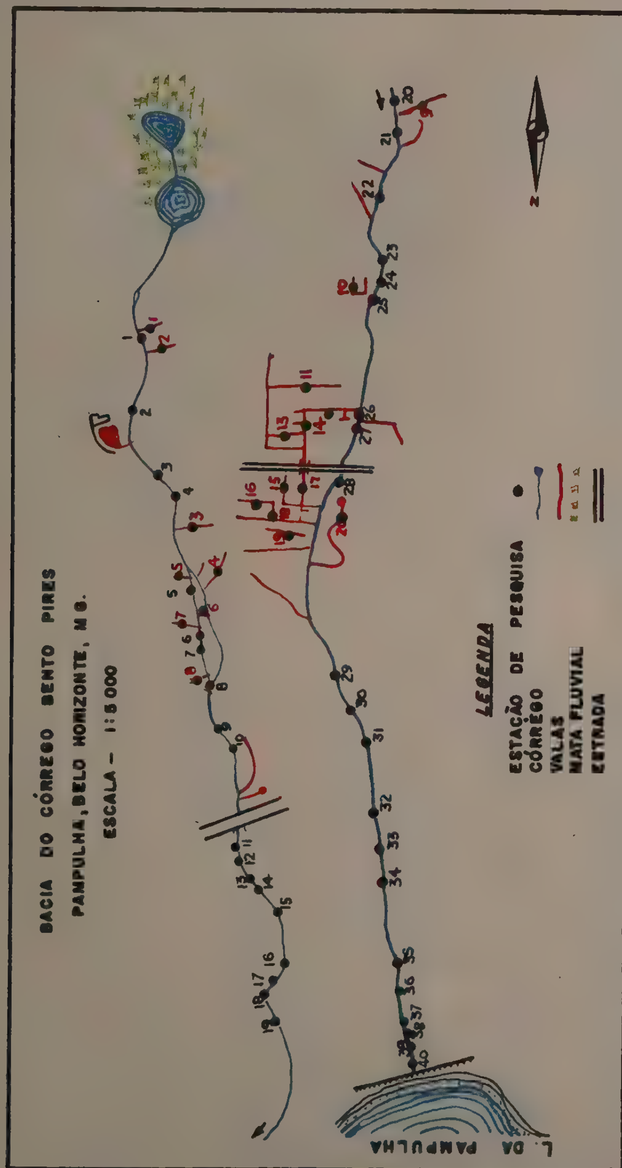


Fig. 3 — Mapa da bacia hidrográfica do córrego Bento Pires (Pampulha, Belo Horizonte). (A secção inferior é a continuação da secção superior do córrego).

No córrego, podemos distinguir dois tipos de imigrações: as ativas e as motivadas pelas enxurradas (passivas). Estas, provocaram o acúmulo dos caramujos na porção inferior do córrego, como vimos. Isso sugere a ausência de um mecanismo de defesa ao arraste, como salientaram PARAENSE & PEREIRA (1956) e ao contrário do que observa REY (1956).

A estação *4v,* que forneceu caramujos com bom índice de vitalidade, comunica-se com a *6v* e está à montante desta (fig. 3). Naquela constatou-se maior densidade e maior número de exemplares jovens que nesta, aonde verificou-se apenas 2,2 caramujos/m², em dezembro, 1956. Em *4v* obteve-se u'a média de 99,2 caramujos/m². A baixa densidade ocorrida em *6v* não sugere que esta estação fôsse fornecedora de moluscos para *4v;* salvo se se tratasse de ocasional imigração maciça. Os dados parecem indicar, pois, movimento a favor da corrente, em conseqüência de deslocamento passivo e/ou ativo.

Verificou-se também, em janeiro, grande redução de densidade nas valas e aumento no córrego, o que deveu-se não só aos caramujos oriundos da porção superior do córrego mas também aos provenientes das valas, em conseqüência das chuvas (Tabelas 3 e 4).

Em setembro 1956 verificou-se a presença de caramujos na parte superior do córrego. Trinta dias após apareceram os primeiros exemplares na sua porção inferior: estação *28c,* o que também sugere movimentos a favor da corrente hídrica.

O diâmetro médio dos exemplares colhidos em estações demarcadas nas valas foi menor que no córrego, aonde também os intervalos de tempo com pesquisas negativas foram maiores.

Formação de novos criadouros

Comumente, observa-se que a abertura de novos canais, valas, poços, etc., é quase sempre seguida por rápida invasão de caramujos que, muitas vêzes, atingem rápida e surpreendentemente números elevados — maiores mesmo que os verificáveis nos habitats mais próximos. Algumas observações por nós efetuadas mostraram a ocorrência de novas colonizações no período do estio (1956). Assim, a construção de novas valas de irrigação no trecho compreendido pelas estações *3c* e *6c* propiciou o desenvolvimento de nova e densa colônia de planorbídeos. Em tais valas foi acumulado grande volume d'água, enquanto as margens permaneceram sem vegetação. Também na proximidade das estações *15c* e *17c* surgiram novos criadouros após a abertura de outras valas, pouco antes do início das chuvas.

O mecanismo dessas colonizações não pôde ser bem determinado. Aparentemente, elas se processariam por migrações ativas ou não. Parece, todavia, que são grandemente facilitadas, ou mesmo produzidas, pela própria atividade dos horticultores que, inadvertidamente, transportam ovos e formas jovens de planorbídeos em seus instrumentos de trabalho: enxadas, pás, etc..

TABELA 3

Australorbis glabratus capturados em estações de pesquisa demarcadas em valas. Pampulha, Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (novembro, 1955 a abril, 1957)

DATA (1955—57)	*Autralorbis glabratus*, por estação de pesquisa																				
	lr	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20r	TOTAL
Novembro	53	37	—	21	—	20	—	2	—	26	142	13	32	74	2	1	16	11	1	14	465
Dezembro	22	30	—	45	—	1	—	3	3	19	121	30	5	99	2	—	—	7	—	25	412
Janeiro	4	2	—	—	—	—	—	—	—	41	—*	94	3	—*	7	—	2	—	—	13	166
Fevereiro	—*	—*	—	10	—	1	—	—	—	71	—	—*	—*	—	—	—	1	1	—*	30	114
Março	—**	—**	—	2	—	—*	—	2	—*	22	—	3	—	—	—	19	—*	—	—	—*	48
Abril	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Maio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Junho	—*	8	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—*	—*	—	—	—	—	—	—	—	23
Julho	1**	—	—	—*	—	—	—	—	—	3	—*	—	—	—	—	2	—	5	—	—	11
Agôsto	—	5	—	—**	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Setembro	—	—	—	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Outubro	10	—	—	—**	—	—	—	—	—	—	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	—*	10
Novembro	.	—	—	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Dezembro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—*	—	—	—	—*	—	—	—	—	—	—	0
Janeiro	.	—	—	—	—	—	—	—	—	30	6*	7	—	—	—	—	—	—	—	—	43
Fevereiro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—**	5*	—	—	—*	—*	—*	—*	—*	—*	21
Março	—	—	—	—	—	—*	—	—	—*	16*	—	—	—*	—	—	—	—	—	—	—	16
Abril	—	—	—	—	—	—**	—	—	—**	—**	—*	—	—	—	—	—	—*	—	—	—*	0
TOTAIS	90	82	—	78	—	22	—	7	3	259	248	152	40	173	11	22	19	24	1	82	1 349

* Limpeza efetuada no criadouro.

** Criadouro sem vegetação, devido à limpeza efetuada anteriormente.

TABELA 4

Australorbis glabratus coletados em estações de pesquisa demarcadas no córrego Bento Pires. Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais (novembro, 1955 a abril, 1957)

DATA (1955—57)	*Australorbis glabratus*, por estação de pesquisa																			
	3c	4	9	10	11	14	17	21	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35c	TOTAL
Novembro	—	1	2	1	—	—	1		—	25	5	13	34	51	6	—	—	1	1	141
Dezembro	—	—	4	4	—*	—	—*	2	—*	—*	2*	—	39	4	6		3	4		68
Janeiro	—	—	3	0	1**	1	—	—*	4**	—**	—**	—*	—	—		103	57	42	7	218
Fevereiro	1	—	—	1	—	—	—	—	—**	—**	—**	1**	10	—	—	11	—	5	—	29
Março	—		—	—	1	—	—	—	—**	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Abril	—	—	—	—*	—	—	—	—	—**	—	—	—			—	—	—	—	—	0
Maio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	0
Junho	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Julho	—	—	—*	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Agôsto	—	—	—	—	—	—	—	—	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Setembro	—	—	3*	11	—	—	—	—	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
Outubro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
Novembro	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
Dezembro	—	—	—	—	—	—*	—*	—	—*	—*	—*	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Janeiro	—	—	3	1	1*	—**	—**	—	—**	—**	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	5
Fevereiro	—	—	—	—*	—**	—**	—	—	—	—**	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Março	—	—	—*	—**	—**	—**	—	—	—	—**	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Abril	—	—	—**	—**	—**	—**	—	—*	—	—**	—**	—	—	—	—	—	—	—	—	0
TOTAIS	1	1	15	88	3	1	1	2	4	25	7	17	83	55	12	114	60	52	8	549

* Limpeza efetuada no criadouro.

** Criadouro sem vegetação, devido à limpeza efetuada anteriormente

TABELA 5

Distribuição, por classes de diâmetro, de Australorbis glabratus **coletados em valas. Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais (novembro, 1955 a abril, 1957)**

DATA (*1955/57*)	*Australorbis glabratus*, coletados													
	Total de exemplares	Distribuição percentual, por classes de diâmetro (em mm)										Diâmetro (mm)		
		1–3	4–6	7–9	10–12	13–15	16–18	19–21	22–24	25–27	28–30	Mínimo	Máximo	Moda
Novembro	465	—	1,9	6,0	21,3	44,5	17,4	7,3	1,3	0,2	—	5	26	14
Dezembro	412	—	0,2	3,6	13,8	36,2	34,2	8,7	3,2	—	—	23	23	14
Janeiro	166	—	—	0,6	4,8	16,9	32,5	33,5	10,2	1,2	0,6	8	29	20
Fevereiro	114	—	6,1	2,6	11,4	21,9	31,6	15,8	9,6	0,9	—	5	26	17
Março	48	—	—	4,2	4,2	16,7	8,3	37,5	14,6	10,4	4,2	8	29	20
Abril	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maio	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Junho	23	4,3	—	4,3	8,7	17,4	30,4	30,4	4,3	—	—	2	23	18
Julho	11	—	—	—	9,1	35,4	36,4	9,1	9,1	—	—	11	23	15
Agôsto	20	—	—	—	5,0	5,0	10,0	40,0	25,0	15,0	—	11	26	20
Setembro	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Outubro	10	—	—	—	—	10,0	20,0	20,0	30,0	20,0	—	14	26	23
Novembro	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezembro	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Janeiro	43	—	—	11,6	39,5	20,9	14,0	11,6	2,3	—	—	8	23	11
Fevereiro	21	—	—	—	19,0	47,6	19,0	9,5	4,8	—	—	11	23	14
Março	0	—	—	—	—	6,2	68,8	25,0	—	—	—	14	20	17
Abril	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAIS	1 349	0,1	1,3	4,1	15,1	33,1	26,1	14,1	4,9	1,0	0,2	2	29	14

TABELA 6

Distribuição percentual, por classes de diâmetro de Australorbis glabratus coletados em estações demarcadas no córrego Bento Pires. Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais (novembro, 1955 a abril, 1957)

DATA (1955/57)	*Australorbis glabratus*, coletados													
	Total de exemplares	Distribuição percentual, por classes de diâmetro (em mm)										Diâmetro (mm)		
		1–3	4–6	7–9	10–12	13–15	16–18	19–21	22–24	25–27	28–30	Mínimo	Máximo	Moda
Novembro	141	—	1,4	0,7	6,4	31,2	33,3	22,0	4,3	0,7	—	5	26	17
Dezembro	68	—	—	—	—	26,5	29,4	30,9	10,3	2,9	—	14	26	20
Janeiro	218	—	—	0,5	0,5	17,4	49,5	28,4	2,3	0,9	0,5	8	29	17
Fevereiro	29	—	—	3,4	13,8	13,8	20,7	37,9	10,3	—	—	8	23	20
Março	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0	29	29	29
Abril	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maio	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Junho	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Julho	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agôsto	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Setembro	14	—	—	—	14,3	21,4	50,0	14,3	—	—	—	11	20	17
Outubro	3	—	—	—	—	33,3	33,3	33,3	—	—	—	14	20	17
Novembro	70	—	—	—	—	16,0	31,0	20,0	2,0	1,0	—	14	26	26
Dezembro	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Janeiro	5	—	20,0	—	40,0	20,0	20,0	—	—	—	—	5	17	11
Fevereiro	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Março	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Abril	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAIS	549	—	0,5	0.5	3,3	22,6	40,3	27,0	4,2	1,1	0,5	5	29	17

DISCUSSÃO

A maioria das tentativas de contrôle da transmissão da esquistossomose, através do combate aos caramujos, choca-se com os reduzidos conhecimentos até agora disponíveis sôbre a ecologia dos planorbídeos. De fato, muitos aspectos do problema, como por exemplo o mecanismo de reinfestação das coleções de água, o grau de vitalidade dos caramujos, o ritmo de crescimento de suas populações naturais, sob influências as mais diversas (chuvas, poluição do meio, associação com vegetais e outros animais, etc.) e outros aspectos ecológicos correlatos, ainda não foram suficientemente esclarecidos de sorte a permitirem resultados profiláticos mais compensadores.

A precariedade dêsses conhecimentos, aliada à inexistência de seguras avaliações dos métodos até agora postos em prática — principalmente o uso de moluscocidas — tem impossibilitado um adequado julgamento da eficácia daqueles mesmos métodos. Não se tem mesmo, até o presente, uma idéia concreta da época mais conveniente para aplicação de moluscocidas. Defendem alguns medidas de "contrôle contínuo", isto é, a aplicação quase diária de substâncias químicas ainda que se trate da *presença* de um único exemplar de planorbídeo num dado trecho de uma corrente líquida. Tal prática é altamente onerosa e talvez pouco racional, pois a *presença* nem sempre é ponto de partida seguro na caracterização de um habitat.

A nossa experiência indica que o "inexplicável" desaparecimento de caramujos de um criadouro ou de uma área maior é freqüentemente transitório e, ao que parece, nem sempre resultaria de epidemias dizimadoras, como sugerem alguns. Em outras palavras, o desaparecimento real ou transitório se correlacionaria a modificações mais gerais do habitat, porém passageiras ou intermitentes. Aparentemente, essas alterações são fortemente condicionadas por fatôres meteorológicos; chuvas, principalmente. Não se pode esquecer também da ação perturbadora exercida pelo próprio homem, que muitas vêzes dificulta a análise de investigações de campo ainda que cuidadosamente planejadas e executadas.

Considerando-se os pontos mencionados, pode-se concluir que o eventual desaparecimento de populações de caramujos no decurso de aplicações de moluscocidas, em áreas maiores, poderá ser enganosamente atribuído à excelência de tal ou qual produto aplicado quando, em verdade, não haveria mais que ocasional coincidência entre aplicação do moluscocida e redução natural e cíclica das populações de planorbídeos — mòrmente se não se atentar bem para a época em que o tratamento das coleções foi efetuado.

De um modo geral, pode-se dizer que a esquistossomose é doença de áreas periféricas, suburbanas. Aí, sobressaem-se dois aspectos. Em primeiro lugar,

os focos em hortas, conseqüentes de métodos primitivos de cultura; o que sugerem, de um lado, medidas educativas e, de outro, adequada fiscalização por parte do Poder Público. Em segundo lugar, os focos que se desenvolvem ao longo de pequenos cursos d'água (córregos, etc.), aonde o grosso da população desassistida ergue suas rústicas habitações; e a mesma água em que vão ter os resíduos humanos serve freqüentemente para o banho, para a lavagem de roupas e utensílios e, pràticamente, para o preparo da própria alimentação. Êsse é sem dúvida problema de subdesenvolvimento com todo o cortejo funesto de suas conseqüências: baixos índices educacionais, elevadas taxas de mortalidade, etc..

Acreditamos que o contrôle da doença por meio de moluscocidas não deva ser desencorajado, mas não deve também ser intensa e extensamente tentado enquanto não forem obtidas maiores informações ecológicas sôbre os caramujos. Por outro lado, seria altamente desejável a procura de novas soluções, de novos métodos de combate.

Como sabemos, a maior parte das áreas do Globo em que a esquistossomose incide é representada por países de economia e de grau de industrialização incipientes e, como tal, sujeitos a produtos importados — vale dizer, de preços usualmente proibitivos. Assim, o ideal maior é que os países sujeitos à esquistossomose e outras doenças análogas procurem dentro de suas próprias fronteiras armas genuìnamente nacionais para resolver ou atenuar os males que afligem suas populações, libertando-os quer das doenças quer da sujeição a produtos de além-fronteiras, manufaturados ou não.

RESUMO

Os AA. estudando a ecologia de *Australorbis glabratus* Say, 1818 numa área adjacente ao Lago da Pampulha (Belo Horizonte, M. Gerais), tecem algumas considerações sôbre o valor da determinação de alguns fatôres que condicionam o *habitat* dos planorbídeos, realçam a importância dêsses estudos e apresentam o método adotado na coleta dos caramujos. Descrevem ainda, sucintamente, as coleções estudadas e os aspectos físio- e fitográficos que serviram para distinguir ecològicamente os criadouros investigados.

Analisando os dados colhidos em 60 estações demarcadas em valas e num córrego — de novembro 1955 a abril 1957 — verificaram que a área estudada apresentou condições favoráveis para os caramujos apenas no início das pesquisas, ou seja, no fim do período sem chuvas.

Os dados de densidade e vitalidade indicam que a procriação dos caramujos é mais intensa no período de estiagem e o crescimento no período chuvoso — época que coincide com grande redução na densidade da população.

Verificaram também que a limpeza dos cursos d'água (valas e córregos) ora concorre para reduzir ou eliminar transitòriamente os caramujos, ora cria condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Concluem, finalmente, que nos criadouros estudados (com aproximadamente 2.000 m de extensão), os locais que apresentaram condições propícias à manutenção de uma população de caramujos, em equilíbrio ecológico, não seriam maiores que 1% de tôda a área. Em outros têrmos, o habitat do *Australorbis glabratus* é aparentemente restrito, porém o poder de dispersão da espécie é acentuado.

SUMMARY

Based on their ecological study of *Australorbis glabratus* Say, 1818 carried out in an area of the Pampulha lake, Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil, the AA. make remarks on the importance of pointing out the factors that condition the *habitat* of the Planorbids, show the significance of such study and present the method used for collection the mollusks. They also describe, briefly, the hydric collections studied and the physio- and photographic features that helped them to distinguish, ecologically, the breeding places under consideration.

Analysing the data obtained from 60 research stations for 18 months (October, 1955 to April, 1957), they saw that the area above mentioned presented favourable conditions for the snails in the beginning of the research period only, that is, in the end of the dry season.

The data on density and vitality of snails seem to indicate that the dry season is their breeding season while growth takes place in the raining period, when a great decrease in population density can also be observed. It was noticed, moreover, that, in the streams under study (brook and ditches), cleanliness sometimes helped to eliminate or to reduce the number of the snails but other times favoured their growth and propagation.

They finally conclude that, in the breeding places studied (which were about 2,000 meters long), the spots having the conditions required for keeping of an ecologically balanced population of mollusks do not exceed 1% of the total area. Summing up, the habitat of *Australorbis glabratus* seems to be limited but the species has a marked capacity for propagation spreading.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARTINS, A. V., MARTINS, G. & FALCÃO, A. L., 1953, Distribuição geográfica e seus índices de infecção pelas cercárias de *Schistosoma mansoni* no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. *XI Congresso Brasileiro de Higiene*, Curitiba, Paraná.

MILWARD DE ANDRADE, R., 1956, A draft of the program of ecological (limnological) studies on *Schistosoma mansoni* intermediary hosts, which is being carried out in City of Belo Horizonte, Brazil, *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.*, 2 (3) : 337-341.

PARAENSE, W. L. & PEREIRA, O., 1956, Resultados da aplicação do pentaclorofenol como planorbicida em uma área experimental. *Rev. Serv. Esp. Saúde Publ.*, 9 (2) : 179-186.

PARAENSE, W. L. & SANTOS, J. M., 1950, Dados negativos sôbre a ocorrência do *Tropicorbis centimetralis* em Belo Horizonte. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 48 : 199-218.

PARAENSE, W. L. & SANTOS, J. M., 1953, Um ano de observações sôbre esquistossomose em planorbídeos da Lagoa Santa. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.*, 5 (3):253-269.

REY, L., 1956, *Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose. Sua importância em epidemiologia.* 217 pp., SNES, Rio de Janeiro.

REY, L. & PESSÔA, S. B., 1953, Contribuição ao estudo de *Australorbis glabratus* (transmissor de esquistossomose mansônica) em Sergipe. *Rev. Clín. S. Paulo,* 29 (7-8) : 85-108.

SNEDECOR, G. H., 1948, *Métodos de Estatística, su Aplicación a Experimentos en Agricultura y Biologia.* 557 pp., Acme Agency, Buenos Aires.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):435-441
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

REMARKS ON THE ANT GENUS "IROGERA" EMERY, WITH THE DESCRIPTION OF A NEW SPECIES (Hymenoptera, Formicidae) [1]

WALTER W. KEMPF, O. F. M.
Convento S. Francisco, São Paulo

(With 4 text-figures)

Irogera was proposed by EMERY in 1915 as a subgenus of *Rogeria* for two New World species: *procera* Emery, 1896 and *tonduzi* Forel, 1899. MANN (1921) added to this group several Oriental-Pacific species which, however, according to BROWN (1953) should be shifted to *Lordomyrma*. SANTSCHI (1930, 1936), moreover, included into *Irogera* several ill-differentiated species from Cuba (*brunnea, caraiba, cubensis*), which to my mind are really members of *Rogeria* s. str. On the other hand, *Macromischa scandens* Mann, 1922 is not a *Macromischa* at all, but doubtless a member of *Irogera*. Hence *Irogera* is taken here as a group-name for a small complex of rather rare and exclusively Neotropical ants.

BROWN (1953), suspecting that *Irogera* was something very close to if not synonymous with *Hylomyrma* Forel, proposed to raise *Irogera* to full generic rank, at least as a provisional measure. It is now known that this suspicion was unfounded. Nevertheless, I intend to follow BROWN in treating *Irogera* as a full genus, but for different reasons. In spite of the close relationship to *Rogeria, Irogera* workers possess a few distinctive traits which may eventually prove good and reliable. The sexual formes of *Irogera,* except for an undiagnosed female from the Argentine mentioned by EMERY (1896), and the larvae are still unknown.

The scope of the present study does not reach beyond a preliminary investigation; it contains a discussion of the characters and relationships of *Irogera,* the proposition of a new synonym for *Irogera procera* (Emery) and of a new combination, *Irogera scandens* (Mann, 1922), and the description of a new species from southeastern Brazil. All specimens actually seen during

[1] Received for publication August 29, 1961.

this inquiry are deposited in my collection (WWK), which also contains the Borgmeier collection of ants (CTB).

I am indebted to the "Conselho Nacional de Pesquisas" of Brazil for the grant of a fellowship under which the present research was performed.

Irogera Emery

Rogeria (Irogera) Emery, 1915 : 191.
Irogera Brown, 1953:4.

Type of the genus: *Rogeria procera* Emery, 1896, by original designation (Emery, 1915).

Worker — Monomorphic. Mandibles triangular, smooth and shining, with striae only laterally at base; chewing border not strongly oblique, with 4-5 well-defined teeth, besides several more or less obsolete basal teeth. Palpi 3 : 2 (in *subarmata* sp. n.). Clypeus short, lateral parts not raised posteriorly in a crest-like fashion in front of the antennal socket; median lobe vaulted to truncate in front, its posterior portion deeply and narrowly wedged in between the short, subparallel, laterally not lobate frontal carinae. Antennal scrobe absent. Scape, when laid back over the head as much as possible, not reaching the occipital border. Funiculus with 11 segments: I elongate, II-VIII transverse, IX-XI longer than I-VIII combined, forming a well-defined 3-segmented apical club; segment XI longer than IX and X combined. Eyes relatively small, very little convex. Antero-inferior corner of pronotum angulate. Metanotal groove feeble, not interrupting the sculpture. Epinotum armed with a pair of spines or teeth. Metasternal lobes prominent, sharply angulate or dentate above. Bulla of metasternal gland large and bulging. Tibiae II and III without apical spurs. Petiole elongate, pedunculate and clavate with low and ill-differentiated node; subpetiolar tooth very small but pointed. Postpetiole not campaniform, distinctly constricted behind at gastric insertion. First tergite covering at least 2/3 of length of gaster. Sting feeble. Head more finely, thorax more coarsely rugose, mostly longitudinally. Gaster smooth and shining. Hairs simple.

Component species — *Irogera procera* (Emery, 1896), Brazil, State of Pará; *Irogera scandens* (Mann, 1922), Honduras: Lombardia; *Irogera subarmata* sp. n., Brazil, State of Guanabara; *Irogera tonduzi* (Forel, 1899), Costa Rica; *Irogera* sp. (Emery, 1896), an undescribed female from Argentina.

I am in doubt whether *tonduzi* really belongs to the present group. Its small size and compact body suggests affinity with *Rogeria* s. str. Forel mentions in the original description that the posterior border of the lateral parts of the clypeus is elevated in the form of a carinule in front of the antennal groove, much as in *Tetramorium*.

Discussion — *Irogera* is closest to *Rogeria,* the workers differing in the clavate shape of the petiole, the more strongly angulate or dentate upper corner of the metasternal lobe, the more elongate habitus of the body. The less inflated segments of the apical club of funiculus, another distinctive character given by EMERY, does not seem to be very helpful, because a similar condition also occurs in larger species of *Rogeria* s. str. Perhaps the number of palpal segments, known only of *I. subarmata* sp. n. (3:2) and of *Rogeria minima* Kusnezov, 1958 (2:1) and the sexual forms will furnish additional characters.

As said before, BROWN (1953) believes that *Irogera* "is either very close to or synonymous with *Hylomyrma.*" Whereas the original characterizations of both *Irogera procera* and *tonduzi,* the only evidence at BROWN's disposal, could easily lead to such a conclusion, the examination of true *Irogera* specimens disproves this surmise. *Hylomyrma* workers and females are distinct from *Irogera* by the elongate and striate mandibles with strongly oblique chewing border, the bidentate anterior apron of clypeus, the lateral portions of the latter forming a sharp crest posteriorly in front of the antennal groove, the 4-segmented funicular club, the palpal formula (4:3), the prominent anterior lobe of mesopleura, the barbulate apical spurs on tibiae II and III, the basidorsal costulae on gastric tergite I, to mention just the most obvious features (*Cf.* KEMPF, 1960).

Irogera procera (Emery)

Rogeria procera Emery, 1896 : 92-93, fig. 19 (Worker; Brazil, Pará: Belém).
Rogeria (Irogera) procera Emery, 1915 : 191.
Macromischa brasiliensis Borgmeier, 1951 (1953) : 107-108, figs. 1-4 (Worker; Brazil, Pará: Rio Cuminá, Cachoeira do Breu). *New Synonymy.*

A comparison between the original description and figure of *Irogera procera* and the holotype of *Macromischa brasiliensis* (CTB) showed at once that both are not only congeneric but also conspecific. A very slight yet not significant discrepancy consists in the dimensions of the compound eyes; they seem to be a bit larger in *procera* than in *brasiliensis,* if this detail in EMERY's diagnosis and figure is to be trusted.

There is no doubt that *brasiliensis* does not belong to *Macromischa* because it does not have the rounded infero-anterior corner of the pronotum, the slender and indistinct apical funicular club, the distinctive campaniform postpetiole of the latter genus. This case of synonymy eliminates the presence of *Macromischa* in continental South America and, of course, in Brazil, where this genus is hardly to be expected.

The original description of *procera* is not sufficiently clear as regards the proportions of the funicular segments, but the doubt is implicitly removed by the subsequent characterization of the subgenus *Irogera* (Emery, 1922), based

precisely upon the same species and specimens. BORGMEIER (1951) denies the presence of a subpetiolar tooth in *brasiliensis,* but the holotype of this species possesses the same type of tooth as described for *subarmata* further below. The measurements of the *brasiliensis* holotype are as follows: Total length 5 mm; maximum length of head capsule 1.12 mm; maximum width of head behind eyes 0.99 mm; length of scape 0.67 mm; length of eye 0.19 mm· Weber's length of thorax 1.41 mm.

Irogera scandens (Mann) comb. n.

Macromischa scandens Mann, 1922 : 30-31, fig. 14 (Worker; Honduras: Lombardia).

The description and figure of this species, proposed by MANN as a highly aberrant *Macromischa,* are sufficiently detailed to show at once that *scandens* is indeed a *Irogera.* The shape and proportions of the antennal segments, the infero-anteriorly angulate pronotal corner, the pointed metasternal lobe, the clavate petiole, the posteriorly constricted postpetiole, are characters which disagree with *Macromischa* and are indicative of a true *Irogera.*

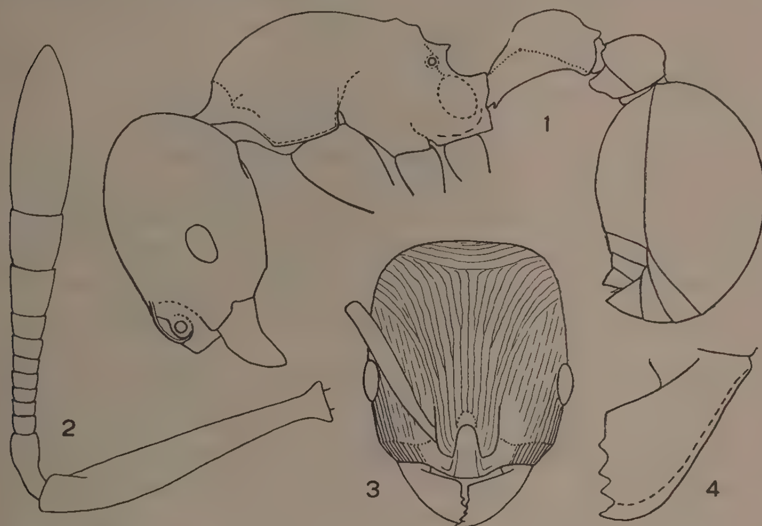
The present species resembles rather closely *procera,* the chief distinguishing features being the following: Somewhat smaller in size; epinotal spines thinner and pointing obliquely upward; upper corner of metasternal lobe drawn out into an acute tooth; postpetiole dorsally rugose; scape and legs lacking erect hairs.

Irogera subarmata sp. n.
(Figs. 1-4)

Worker (holotype) — Total length 3.4 mm; maximum length of head capsule 0.80 mm; maximum width of head behind eyes 0.69 mm; length of eyes 0.16 mm; length of scape 0.51 mm; Weber's length of thorax 0.93 mm. Reddish-brown; mandibles, antennae, legs, base and apex of gaster yellowish brown; rest of gaster strongly infuscated.

Head as shown in Figs. 1 and 3. Mandibles (Fig. 4) smooth and shining with sparse and fine piligerous punctures; laterally at base with short costulae; chewing border with 4 prominent triangular teeth on apical 3/4 of its length, basal fourth straight and practically toothless. Palpal formula 3:2. Clypeus with strongly elevated anteriorly truncate median lobe; upper face laterally marginate and subcarinate; smooth and shining; lateral portions of clypeus opaque, finely punctate and costulate, posterior border level with antennal groove. Frontal carinae convex in front, subparallel behind, rather short, terminating at level of anterior orbit of eye, concealing antennal socket in full-face view. Frontal area vestigial, impressed. Antennal scape (Figs. 2, 3)

gently curved at base, slightly incrassate toward apex, failing to attain the occipital border by a distance which exceeds its maximum width when laid back over the head as much as possible. Funicular segments: I elongate; II-VIII shorter than broad; IX-XI together longer than rest of funiculus, forming a 3-segmented apical club; XI longer than IX and X combined. Compound eyes relatively small and little protruding, with about 9 facets across the greatest diameter, which is slightly shorter than the distance between the anterior orbit of eye and the mandibular insertion. Dorsum and sides of head



Irogera subarmata sp. n. — Fig. 1: Worker in profile; fig. 2: antena of worker; fig. 3: head of worker; fig. 4: mandible of worker. Kempf *del*.

subopaque, finely reticulate-punctate and more coarsely and rather regularly costate-rugose; pattern of rugae shown in Fig. 3; note the transverse rugae on occiput. Depressed area around antennal socket lacking rugae and costae. Gular face with obsolescent microsculpture, quite shining, sparsely and more superficially rugulose. Inferior occipital corner marginate and slightly prominent in side-view. A patch of rather smooth and shining integument just in front and above the occipital corner.

Thorax as shown in Fig. 1, finely reticulate-punctate, subopaque. "Neck" differentiated from pronotum proper by lacking coarse rugosities and separated from it by a more or less complete transverse ruga. Scapular angles marked by a somewhat prominent tubercle. Promesonotal suture absent. Promesonotum trapezoidal, longer than broad (9:8), trapezoidal, sides converging caudad, continuously and gently convex in both directions, lateral borders of dorsum immarginate, with longitudinal and regular to feebly vermiculate rugae, 15 on pronotum and 7-8 on mesonotum. Antero-inferior corner of

pronotum angulate. Metanotal groove gently impressed. Basal face of epinotum elevated, subquadrate, less than half as broad as pronotum, sides immarginate, coarsely and irregularly rugose, anterior corners tuberculate, posterior corners armed with a short spine, each being half as long as their distance at base; in profile, there is another short tubercle between the anterior corner and the epinotal spine on each side. Sides of thorax horizontally rugose. Declivous face of epinotum lacking coarse sculpture, margined at each side by the low infradental lamella. Bulla of metasternal gland bulging and large. Metasternal lobes well developed, superior corner subdentate, inferior corner rectangular. Fore coxae with vestigially reticulate microsculpture and not quite shining; otherwise the legs are smooth and shining. Tibiae II and III lacking an apical spur.

Petiole (Fig. 1) elongate and clavate (30:7), with long peduncle and scarcely differentiated low node, which is longer than broad. Upper face of peduncle opaque, finely reticulate-punctate. Subpetiolar tooth small but pointed. Node proper with coarse and more or less longitudinal rugae. Postpetiole slightly broader than long (21:19), sides and dorsum convex, reticulate-punctate and rugose, summit somewhat shining with faint and obsolete sculpture, constricted behind at insertion of gaster. The latter smooth and shining.

Erect and suberect hairs rather long, sparsely distributed over clypeus, front, occiput (lacking on sides of head), dorsum of thorax, dorsum of petiolar node, dorsum and venter of postpetiole and gaster. Short appressed hairs rather dense, present on scapes and legs. A few oblique and somewhat longer hairs on flexor face of femora and tibiae.

Types — Holotype, one of a series of 38 workers (probably from the same colony) taken by Dr. A. Ronna from stomach contents of an ant-eater, *Tamandua tetradactla* (L.), killed in May 1936 at Deodoro, a suburb of Rio de Janeiro, Guanabara State, Brazil. Paratypes: 37 workers (WWK).

Discussion — The present species is quite distinct from both the preceding forms, differing in smaller size, conspicuously truncate median lobe of clypeus, presence of transverse rugae on occiput, well-developed scapular tubercle, more deeply impressed metanotal groove, raised basal face of epinotum with tuberculate anterior corners and feebly developed posterior armature, more gently convex dorsum of postpetiole. The measurements of the paratype worker series vary as follows: Total length 3.4-3.6 mm; maximum length of head capsule 0.80-0.85 mm; maximum width of head behind eyes 0.69-0.75 mm; Weber's length of thorax 0.91-0.99 mm. Other variable features consist in minute details of sculpture patterns and insignificant deviations as regards the shape of the epinotal armature and the metasternal lobes, which need no special description.

RESUMO

No presente trabalho discutem-se os caracteres e as afinidades das formigas do gênero *Irogera* Emery. Propõe-se um novo sinônimo para *Irogera procera* Emery (= *Macromischa brasiliensis* Borgmeier), transfere-se *Macromischa scandens* Mann para *Irogera* e descreve-se uma nova espécie, *Irogera subarmata* sp. n., encontrada em estômago de um Tamanduá-mirim, em Deodoro, Estado da Guanabara, Brasil.

REFERENCES

BORGMEIER, T., 1951 (1953), Algumas formigas do gênero *Macromischa* Roger. *Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro,* 42 : 107-112, 10 figs.

BROWN, JR., W. L., 1953, Characters and synonymies among the genera of ants. Part II. *Breviora,* 18 : 8 pp.

EMERY, C., 1896, Studi sulle formiche della fauna neotropica. XVII-XXV. *Bull. Soc. Ent. Ital.,* 28:33-107, 1 pl.

EMERY, C., 1915, Noms de sous-genres et de genres proposés pour la sous-famille des Myrmicinae. Modifications à la classification de ce groupe. *Bull. Soc. Ent. France,* pp. 189-192.

EMERY, C., 1921-1922, Subfam. Myrmicinae *in: Gen. Insect.,* fasc 174, pp. 1-397, 7 pls.

FOREL, A., 1899-1900, Hymenoptera. Vol. III (Formicidae) *in: Biol. Centr-Amer.,* pp. 1-169, 4 pls.

KEMPF, W. W., 1960, Miscellaneous studies on neotropical ants. *Stud. Ent.,* 3 : 417-466, 47 figs.

KUSNEZOV, N., 1958, La posición sistemática del género "Rogeria", con descripción de una nueva especie. *Acta Zool. Lill.,* 15 : 41-45, 3 figs.

MANN, W. M., 1921, The ants of the Fiji Islands. *Bull. Mus. Comp. Zool.,* 64 : 401-499, 38 figs.

MANN, W. M., 1922, Ants from Honduras and Guatemala. *Proc. U. S. Nat. Mus.,* 61 (13) : 1-54, 22 figs.

SANTSCHI, F., 1930, Fourmis de Cuba et de Panama. *Rev. Ent.,* 1 (3) : 265-282, 17 figs.

SANTSCHI, F., 1936, Contribution à l'étude des fourmis de l'Amérique du Sud. *Rev. Ent.,* 6 (2) : 196-218, 11 figs.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):443-454
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

"STENODELPHIS BLAINVILLEI" NA COSTA MERIDIONAL DO BRASIL, COM NOTAS OSTEOLÓGICAS (Cetacea, Platanistidae)[1]

CORY T. DE CARVALHO
Departamento de Zoologia, São Paulo

(Com 11 figuras no texto)

Embora comuns, mencionados mesmo por diversos viajantes desde o descobrimento do Brasil, têm sido os Cetáceos bem pouco estudados por nossos zoólogos. Diversas são as razões dêsse relativo descaso. De um lado, a escassez de material nos museus. De outro, apesar de não serem raros os achados de espécimens vivos ou mortos ao longo do nosso litoral, são êles de difícil identificação. As descrições existentes são, freqüentemente, incompletas, baseadas em um único caráter, tais como fisionomia, côr e crânio, sem considerar a variação morfológica.

O assunto destas notas, é a toninha ou franciscano: *Stenodelphis blainvillei* (P. Gervais, 1844), cujo "habitat" natural é a embocadura do rio de La Plata e costas adjacentes. Assim, foi assinalado com certa freqüência como ocorrendo na Lagoa dos Patos, no Estado do Rio Grande do Sul (Hensel, 1872; Ihering, 1893), e mais recentemente, capturado na faixa litorânea de Santos, Estado de São Paulo (exemplares na coleção dêste Departamento). Kellogg (1940) já assinalara a possível migração dêsses animais para o norte, ao longo das costas brasileiras ou para o alto mar, fugindo talvez aos rigores do inverno ou correntes mais frias nas águas do Prata.

Observações diversas acêrca dessa toninha são encontradas nos trabalhos de Burmeister (1867, 1869). Flower (1869, pl. 28) descreve e apresenta apenas o crânio de um exemplar velho, enviado ao British Museum por Burmeister, com acentuado arqueamento do extremo distal da mandíbula. P. Gervais (*in* D'Orbigny, 1847, pl. 25) figura o crânio do exemplar tipo, atribuindo à espécie colorido deveras peculiar, como é dado verificar na sua fig. 5.

[1] Recebido para publicação a 12 de setembro de 1961.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dois exemplares inteiros por nós estudados foram capturados em Santos, litoral do Estado de São Paulo, a sudoeste da ilha de Urubuqueçaba, aproximadamente a 100 m da praia José Menino, emaranhado numa rêde de espera de nylon. Em 5 de fevereiro de 1961 foi capturado um macho, em companhia de um exemplar de outro gênero (*Sotalia);* três dias depois (8 de fevereiro), uma fêmea adulta. Ao dr. Carlos Gomes Agostinho, diretor do Instituto de Pesca Marítima "Nascimento Junior", nossos agradecimentos por êsses exemplares. Também nos utilizamos do esqueleto incompleto de um exemplar capturado em 1922 e montado (DZ n.º 3 664) na exposição pública dêste Departamento. Tivemos ainda em mãos crânio e maxila de exemplares jovens, obtidos no litoral santista, sem referência ao sexo ou qualquer dado adicional.

Somatometria — Tomamos as seguintes medidas, indicadas na fig. 1, e na Tabela 1, pelos números da relação abaixo:

1 = distância da ponta da maxila (tomando-se a maior, quando desiguais) até o centro da ranhura da cauda; 2 = distância da ponta da maxila ao centro do espiráculo; 3 = distância da ponta da mandíbula à parte anterior da nadadeira peitoral; 4 = distância da maxila à ponta superior da nadadeira dorsal; 5 = distância da ponta da maxila ao centro do ôlho; 6 = distância da ponta da maxila ao centro do ouvido; 7 = distância da ponta da maxila ao término da comissura da boca; 8 = comprimento da abertura genital; 9 = distância da comissura posterior da abertura genital ao centro da ranhura da cauda (9a, no macho — 9b, na fêmea — 9c, da abertura anal à cauda); 10 = distância entre mamas; 11 = comprimento da nadadeira peitoral (da inserção anterior à ponta); 12 = maior largura da nadadeira peitoral; 13 = comprimento da nadadeira ou aleta dorsal na base; 14 = maior altura posterior da aleta dorsal; 15 = comprimento da aleta dorsal, da base anterior à parte posterior mais elevada; 16 = distância entre pontas da nadadeira caudal; 17 = máxima largura basal de um lado da nadadeira caudal (junto à ranhura); 18 = circunferência da cabeça ao nível dos olhos; 19 = circunferência do animal ao nível dos ouvidos; 20 = circunferência ao nível das peitorais; 21 = circunferência logo atrás das inserções das peitorais; 22 = circunferência à frente da nadadeira dorsal; 23 = circunferência ao nível da abertura anal; 24 = circunferência na base da cauda, bem como simplesmente sua altura.

Cefalometria — As medidas do crânio (tomadas segundo Lahille, 1908) compreendem:

25 = comprimento máximo total, do côndilo à ponta da maxila; 26 = comprimento do rostro; 27 = diâmetro do rostro entre ângulos maxilares-malar; 28 = diâmetro do rostro no meio; 29 = distância da ponta do rostro à margem posterior do pterigóide; 30 = largura máxima do crânio (no esquamosal); 31 = altura máxima do crânio; 32 = comprimento da série dentária superior (corôas); 33 = comprimento máximo do ramo mandibular; 34 = altura do ângulo inferior ao processo coronóide; 35 = distância da ponta da mandíbula à sínfise.

Idades — A idade relativa, não cronológica, dos exemplares estudados foi estabelecida com base em diferentes caracteres, tais como desgaste das peças dentais, presença de remanescentes de cartilagem epifisária em ossos e estado das suturas do crânio. Assim, estabelecemos as 4 categorias seguintes:

Infante (juv.): esterno quase inteiramente cartilaginoso; suturas cranianas abertas e fontanelas presentes; ausência de intervalos entre os dentes que, assim, formam palissadas nos maxilares; cartilagens epifisárias presentes nos principais ossos do braço e nos inter-centros ou corpos das vértebras.

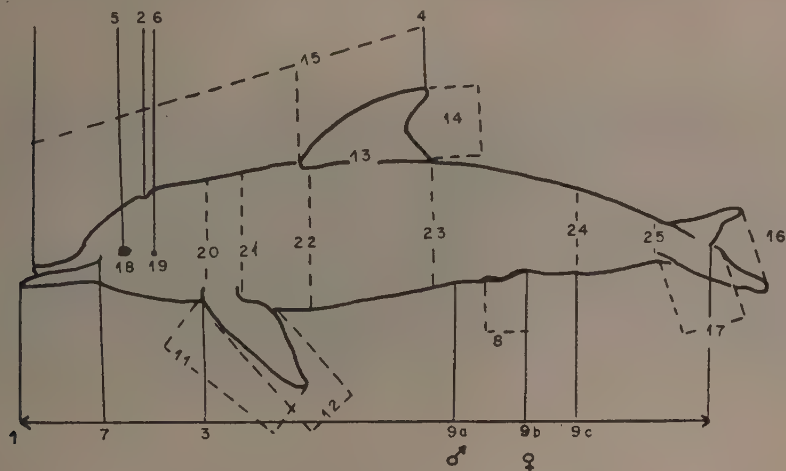


Fig. 1 — Desenho esquemático de um "boto", para medidas.

Jovem (adl.): esterno ossificado, mas com remanescentes de cartilagens entre as esternebras; arcos dentais diastemáticos; cartilagens epifisárias bastante reduzidas e presentes só nas vértebras (possìvelmente também nos metacarpos); suturas cranianas aparentes.

Adulto (ad.): já com as principais peças ósseas inteiramente ossificadas, observa-se a fusão completa das esternebras; maior espaçamento entre dentes; discos epifisários das vértebras em fase final de fusão; ausência apenas de fusão completa nas suturas pterigóide-mesetmóide e pterigóide-basiesfenóide.

Velho (sen.): completa ossificação e fusão das diversas peças ósseas do esterno e crânio; ausência de discos epifisários entre as vértebras.

MORFOLOGIA EXTERNA

Estas toninhas são animais de corpo alongado e fusiforme, com cabeça quase indistinta do tronco, rostro longo e afilado, com maxila e mandíbula aproximadamente iguais em comprimento. A nadadeira ou aleta dorsal é falcada, com borda anterior convexa e posterior côncava, colocada a meia distância entre a cabeça e cauda (fig. 2).

Os membros anteriores, ou nadadeiras peitorais, exibem borda anterior espessa e convexa; a posterior é delgada e ondulada, como se pode ver na fig. 6, há 3 entalhes na borda posterior.

Nos exemplares que vimos (com cêrca de 24 horas após a captura, conservados no gêlo), a coloração era cinza-azulada nas partes dorsais e nas nadadeiras, tornando-se mais clara nos flancos, onde também surgiam tons avermelhados. O ventre era de um cinza ainda mais claro. Não foi observado qualquer vestígio de pêlos nos animais. Não os vimos nágua, mas fomos informados de que andam em pequenos grupos, sendo raros os exemplares isolados.

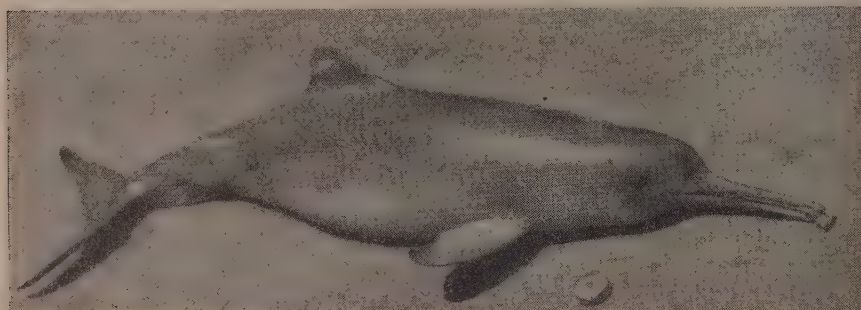


Fig. 2 — Foto de um exemplar de *Stenodelphis blainvillei* (Gervais).

TABELA 1

Somatometria de Stenodelphis blainvillei

(especificação das medidas no texto)

	♂ ad.	♀ ad.	? juv.
1. Maxila à ranhura da cauda	1 050	1 340	980
2. Maxila ao espiráculo	245	300	—
3. Mandíbula à peitoral	88	—	—
4. Maxila à dorsal	650	750	—
5. Maxila ao olho	210	280	—
6. Maxila ao ouvido	—	335	—
7. Maxila à comissura oral	190	230	—
8. Comprimento da abertura genital	—	70	—
9. Comissura genital posterior à ranhura caudal:			
9a. no macho	400	—	—
9b. na fêmea	—	385	—
9c. Anus à ranhura caudal	285	360	—
10. Entre mamas	—	60	—
11. Peitoral, comprimento	140	190	—
12. Peitoral, largura	80	100	—
13. Dorsal, na base	160	165	—
14. Dorsal, altura	70	75	—
15. Dorsal, comprimento maior	—	240	—
16. Caudal, entre pontas	275	355	—
17. Caudal, maior largura	100	120	—
18. Circunferência ao nivel dos olhos	330	330	—
19. Circunferência ao nivel dos ouvidos	—	—	—
20. Circunferência ao nível das peitorais	455	550	—
21. Circunferência atrás das peitorais	520	630	—
22. Circunferência em frente a dorsal	525	690	—
23. Circunferência ao nível do ânus	—	410	—
24. Circunferência na base da cauda	—	25	—

A estampa de CABRERA & YEPES (1940, pl. 72), dá idéia geral do animal, exceto quanto à fenda ventral (exageradamente prolongada até a parte anterior do tórax) e a nadadeira peitoral (contôrno inexato).

Media o macho 1,05 m e pesava 14 kg; a fêmea media 1,34 m e pesava 20 kg.

OSTEOLOGIA

O crânio está representado nas figs. 3, 4 e 5; e pode ser comparado às figuras de FLOWER (1869, pl. 28) e d'ORBIGNY & P. GERVAIS (1847, pl. 23, figs. 1-3). A cavidade cerebral é ampla e arredondada, com um distinto rebordo de ossificação tentorial entre cérebro e cerebelo, talvez não tão acentuado como em *Sotalia*. Os parietais comprimem totalmente a parte superior do frontal de tal modo, entre o occipital e o ramo ascendente dos maxilares, que aparece apenas como uma sutura; não há qualquer indicação de crista sagital. Há um amplo processo zigomático do esquamosal, mas o jugal é extremamente fraco. Os maxilares inferior e superior são aproximadamente iguais. Os nasais são bem pequenos e colocados acima do mesetmóide e na frente do supra-occipital, sendo pois comprimidos nos lados pelos processos ascendentes dos maxilares. A mandíbula é achatada e quase triangular, devido a completa ausência de ramo ascendente.

Os hióides têm-se mostrado uniformes em todos os cetáceos do presente grupo. Notamos no nosso exemplar macho, apenas a falta de ossificação da junção hipo-hial, o que talvez se relacione à idade do animal (fig. 10a).

Os dentes como nos delfinídeos são homodontes, aproximadamente iguais, haplodontes (cônicos e curvos), usados tão sòmente para reter a prêsa, que é deglutida inteira e não mastigada. Cada um dêles, está implantado em um alvéolo próprio, ainda que a raiz não o preencha inteiramente; em alguns, possìvelmente os que correspondem aos molares, há ligeira bifurcação da raiz, ficando os ramos paralelos (fig. 7). O número de dentes em cada hemi-arco varia de 53 a 59, dando em média o conjunto 220 dentes. Seu ápice está virado para a face lingual e ligeiramente para trás. São comprimidos no sentido ântero-posterior. Na base da corôa há um cingulum, seguindo-se raiz normal. O 30.º dente media 1,2 mm de espessura, 1,8 de largura e 7,5 mm de altura, dos quais 4 mm expostos.

A coluna vertebral completa é composta de 4 seções, com 41 ou 42 vértebras, muito próximo da de *Inia geoffrensis* em número e aspecto; são os cetáceos de menor número de vértebras. BURMEISTER (1867) cita 42, sendo 7 lombares. No seu desenho, porém, republicado por VAN BENEDEN & P. GERVAIS (1880, Atlas, pl. 29), contamos 41 (7-10-5-19), muito embora os autores afirmem na pág. 481, a existência de 40 (7-10-5-18). Nos dois exemplares recém-captu-

rados e preparados encontramos: 7 cervicais, 10 torácicas, 6 lombares e 18 caudais.

TABELA 2

Craniometria de Stenodelphis blainvillei

	? juv.	♂ ad.	♀ ad.	? ad.
25. Côndilo à maxila	25.6	29.6	.	32.9
26. Comprimento do rostro	16.2	19.5	.	22.0
27. Diâmetro entre maxilares	.	3.6	.	3.2
28. Diâmetro do meio do rostro	.	0.65	.	0.8
29. Rostro à pterigóide	19.0	23.2	.	.
30. Largura no esquamosal	9.3	9.6	.	10.6
31. Altura máxima	7.1	7.7	.	8.0
32. Série molar superior	13.7	17.3	.	19.1
33. Comprimento do ramo mandibular	21.6	25.7	.	27.1
34. Altura ângulo ao processo coronóide	3.8	4.4	.	4.5
35. Ponta da mandibula à sínfise	11.8	15.5	.	16.0

O atlas é completamente livre, o que é próprio da família, em qualquer idade. O conjunto das 7 cervicais media, na fêmea, 6,5 cm. O arco neural do axis é forte e tem uma apófise neural reclinada, seguindo-se as outras 5 como nos outros platanistídeos. Da 3.ª à 5.ª cervical os processos transversos são perfurados pelo canal arterial. Há cartilagens de conjugação evidentes.

As 10 primeiras vértebras do tórax têm arco neural gradativamente mais alto, com apófise mais larga; os processos transversos (diapófises) vão-se estreitando até a 6.ª torácica, aumentando ràpidamente daí para trás. As 4 primeiras torácicas, apresentam superfícies articulares para o tuberculum e o capitulum das respectivas costelas esternais; nas outras vértebras, vamos encontrar apenas, nos processos transversos, facetas tuberculares para as costelas flutuantes (fig. 8a).

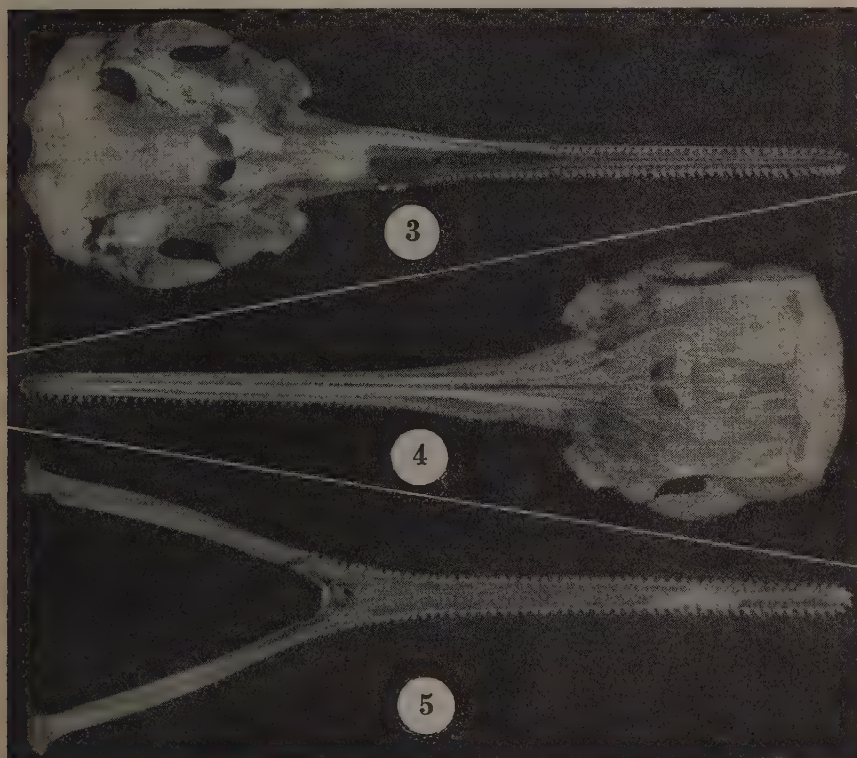
Os processos transversos das lombares aumentam em largura e espessura até a 3.ª ou 4.ª (20.ª ou 21.ª da coluna) adquirindo formato peculiar a *Stenodelphis* e *Inia* (fig. 8). Daí para trás vão diminuindo gradativamente.

As 18 vértebras caudais podem ser ainda subdivididas em dois grupos. As primeiras 7 ou 8, lombo-caudais, com um comprimento total de 26 cm na fêmea, são as que possuem arco neural; entre a primeira e segunda delas, aparece a primeira hemapófise ("chevron"). Seguindo-se a estas 8, há mais 10 outras vértebras simples, quase sextavadas, com ausência completa de arco neural e totalmente incluídas na cauda. Mede a parte caudal pròpriamente dita, cêrca de 12,8 cm.

No exemplar quase adulto, macho, foram encontrados 6 arcos hemais (fig. 8c), havendo a possibilidade de outros se haverem perdido durante a preparação; no outro esqueleto, o da fêmea adulta, melhor preparado, havia 9, decrescendo em tamanho e profundidade do segundo para trás.

Todo o conjunto caudal (lombocaudal e cauda) mediu 38,8 cm na fêmea recém-preparada e 32,5 cm na coluna reconstituída do macho.

Há ainda, no exemplar macho, cartilagens terminais nas faces anterior e posterior do centrum, que se destacam fàcilmente dele.



Stenodelphis blainvillei (DZ n.º 9415), mandíbula e crânio — Fig. 3: Vista ventral; fig. 4: vista dorsal; fig. 5: face interna.

São citados 10 pares de costelas para a presente espécie, mas é possível encontrarmos mais um, completo ou rudimentar. As primeiras 4 costelas dorsais têm capitulum e tuberculum. Da 5.ª vértebra torácica à 10.ª, a articulação se faz apenas na faceta distal dos processos de cada vértebra. Há ainda 4 pares de costelas esternais.

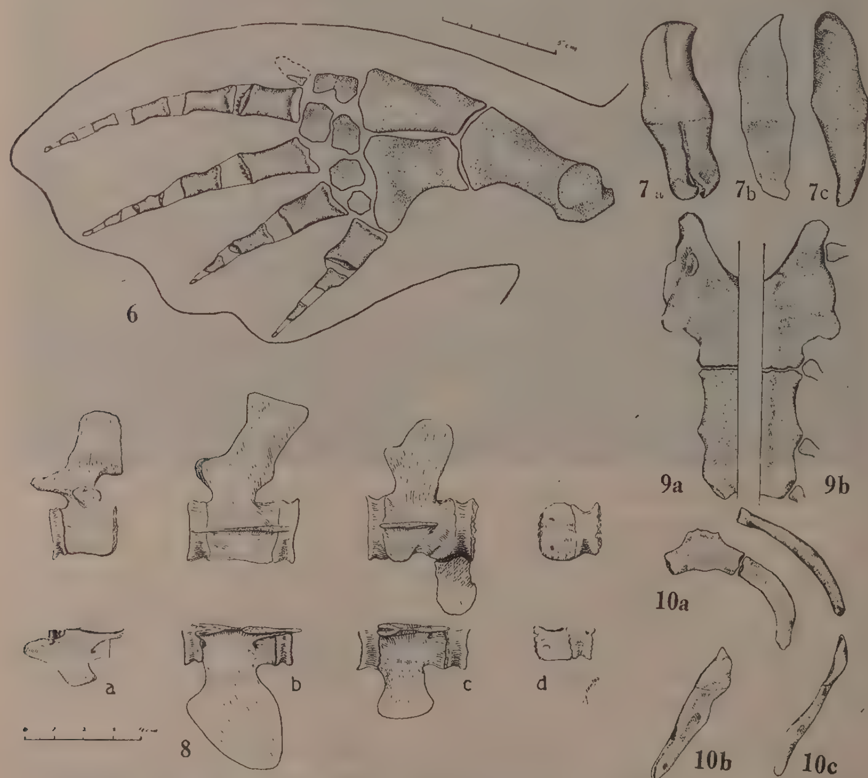
O esterno tem sido bastante usado para identificação específica dos cetáceos, mas é conveniente usar-se de cautela, pôsto que, desde VAN BENEDEN & GERVAIS (*op. cit.*) vem-se afirmando que sua forma varia com a idade do animal. Por exemplo, em *Stenodelphis* tem sido dito constituído por duas peças distintas, uma mais larga e sub-triangular na forma, ligada a outra menor e mais oblonga. Nos dois exemplares mais jovens é real a afirmativa,

mas o mesmo não se dá com a fêmea adulta, na qual há completa coalescência das peças. Assim, o manubrium e o conjunto de esternebras, podem estar ou não fundidos, dando ao conjunto a aparência de uma única ou de duas peças ósseas.

A primeira faceta articular para as costelas dorso-esternais se localiza na face ântero-interna do ângulo superior, o que não se vê em *Inia* e *Sotalia;* a segunda está entre o manúbrio e a peça seguinte; as duas últimas quase na extremidade caudal (fig. 9).

As nadadeiras peitorais são largas e relativamente curtas. Sua forma é peculiar à espécie, pois há na borda posterior (ou de fuga) leves mas visíveis ondulações, que correspondem aos extremos dos dedos ou falanges (fig. 6).

O húmero é o maior ôsso da nadadeira, e seu aspecto é simples e forte. O rádio e a ulna são pouco menores, achatados no sentido dorso-ventral, fir-



Stenodelphis blainvillei — Fig. 6: Formato da nadadeira peitoral e vista interna da distribuição dos seus ossos; fig. 7: dentes (a = vista anterior de um com duas raízes paralelas, b = vista similar de um dente simples, c = vista lingual do mesmo dente); fig. 8: vértebras (a = 13.ª, b = 21.ª, c = 25.ª, d = 32.ª), em cima vista lateral e em baixo vista dorsal de uma metade de cada vértebra; fig. 9: esterno do macho (DZ n.º 9415) (a = vista interna de um dos lados, b = vista externa mostrando o lugar de implantação das costelas esternais); fig. 10: ossos do hióide (a), pélvis visto de lado (b) e de frente (c).

memente ligados ao húmero, causando ausência quase de flexibilidade da nadadeira. A região carpal é estreita e composta de fibro-cartilagem com 5 ou 6 ossículos poligonais; dêstes, o magno-trapezóide e o unciforme são os maiores, o escafotrapezóide e o cuneiforme os menores, sendo o lunar intermediário. No exemplar fêmea o primeiro osso metacarpiano estava fundido ao escafotrapezóide, completamente de um lado e parcialmente do outro.



Fig. 11 — *Stenodelphis blainvillei*: a-g = face anterior das vértebras cervicais, respectivamente do atlas até a 7.ª; h = seqüência de costelas dorsais da 1.ª a 10.ª, mostrando ainda nas 4 primeiras as duas articulações; i = uma das costelas rudimentares; j = ossos do ouvido.

Os metacarpianos são relativamente longos, mostrando ainda na fêmea, epífises carpianas na base e um centro de ossificação distinto entre êle e as

falanges. Estas são um tanto alongadas (fig. 6), reunidas por fibro-cartilagem. As últimas são diminutas e podem ou não estar presentes.

Nas proximidades da abertura anal e inclusos nos músculos abdominais há pequenos rudimentos ósseos dos membros posteriores (fig. 10b). Retiramos um para exame, na fêmea. Era achatado, um tanto alongado, ossificado, correspondendo pois à pelvis. Tal rudimento muito tem de semelhante ao de *Inia* (LÖNNBERG, 1928) devido à falsa articulação, e também pode ser comparado ao das baleias de barbatanas. Não há qualquer conexão dêles com a coluna vertebral.

CONTEÚDO ESTOMACAL

No estômago dos exemplares recém-capturados foram encontrados: clupeídeos de cêrca de 90 mm de comprimento (44 exemplares no macho e 5 na fêmea); camarões (*Penaeus* spp., Crustacea) com cêrca de 100 mm de comprimento (apenas 3 dêles na fêmea); outros fragmentos não identificados. BURMEISTER (op. cit.) afirma ter encontrado dentes dum cefalópode (família do *Loligo*), e lentes dos olhos de animais do mesmo grupo. Isto, segundo êle, prova ser o *Stenodelphis* animal marinho, mas que por curiosidade ou necessidade freqüenta estuários de rios (p. 489). Cremos ser apenas habitante de águas rasas e costeiras nos baixios continentais, indiferentemente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os gêneros *Pontoporia* Gray, 1846 (preocupado por *Pontoporeia* Kroyer, 1842, Crustácea, emendado para *Pontoporea* por AGASSIZ, em 1846) e *Stenodelphis* Gervais, 1847, foram criados para o animal então denominado *Delphinus blainvillei* Gervais, 1844. Êste era apenas conhecido por um crânio enviado de Montevidéo ao Museu de Paris por Fréminville, oficial da marinha, que acrescentara: "le dauphin dont provient ce crâne est long de quatre pieds, et il est blanc, avec une bande dorsale noire" (*apud* d'ORBIGNY, 1847). O que mais chamou a atenção dos autores foi o longo e estreito rostro, que o colocava próximo a *Inia* e *Platanista*. Mais tarde, FLOWER (1869:109) firmou o gênero, ao constatar a presença de um cingulum, não observado pelos autores anteriores. Seguiu-se MILLER (1923:50) que, além de confirmar caracteres do gênero *Stenodelphis*, criou a subfamília Stenodelphininae, atribuindo ao grupo certos caracteres diagnósticos, tais como: estrutura da caixa cerebral, aspecto da fossa temporal e dos pterigóides, alongamento do rostro e outros detalhes de menor importância.

Ficaram assim caracterizadas as subfamílias de Platanistidae:

1. *Platanistinae:* Ossos maxilares com uma ampla crista óssea; dentes simples, porém maiores anteriormente; "nadadeira peitoral truncada" (FLOWER, 1869:114). 1 gênero, *Platanista*, com 2 espécies, na Índia.

2. *Iniinae:* Crista maxilar muito reduzida ou ausente; dentes posteriores com amplo rebordo na base interna e superfície da coroa rugosa; nadadeira peitoral ovalada e pontuda. 2 gêneros monotípicos: *Inia,* amazônico, e *Lipotes,* da China.

3. *Stenodelphininae:* Sem crista maxilar; dentes aproximadamente iguais, com cingulum moderado; nadadeiras peitorais com borda posterior recortada. 1 gênero, *Stenodelphis,* monotípico, na costa meridional da América do Sul.

As diferenças principais entre *Stenodelphis* e *Inia,* podem ser assim resumidas:

Caráter	*Stenodelphis*	*Inia*
Aleta dorsal	alta, falcada	baixa, subtriangular
Nadadeira peitoral, margem posterior	ondulada	sigmóide
Dentes	212 a 240	100 a 108
Cingulum	completo	tubérculo interno só nos posteriores
Coroa	lisa	rugosa
Esterno	subtriangular alongado, estreito	em forma de escudo

Parece-nos, assim, ser líquida a identificação dos nossos exemplares como *Stenodelphis blainvillei.*

SUMMARY

In the present paper we study two specimens of "La Plata dolphins" giving detailed description of their anatomy, based on one male and one adult female. Both were catched in Santos bay, State of São Paulo, Brasil. We have used beside, one incomplete skeleton, one skull and one young mandible. Briefly discussion on the characters of the three sub-families is given. On the first time is called attention to the form undivided of the sternum in the adult, the type of flipper and their occurrence in the St. São Paulo. Notes on food of the two specimens catched is given.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Burmeister, H., 1867; Preliminary observations on the anatomy of *Pontoporia blainvillii. Proc. Zool. Soc.,* London, pp. 484-489, 2 figs.

* Burmeister, H., 1869, *Pontoporia blainvillii.* A detailed description of its external and internal organization. *An. Mus. Nac. B. Aires,* 1 (8) : 389-442, pls. 23, 5, 8.

Cabrera, A. & Yepes, J., 1940, *Mamíferos Sud-americanos,* 370 pp., 68 láms., Cia. Argentina de Editores, B. Aires.

FLOWER, W. H., 1869 (1866), Description of the skeleton of *Inia geoffrensis* and of the skull of *Pontoporia blainvillii,* with remarks on the systematic position of these animals in the order Cetacea. *Trans. Zool. Soc.,* London, 6 (4) : 87-116, 7 pls.

GERVAIS, P., 1847, *In* D'ORBIGNY, *Voyage dans l'Amérique Méridionale,* 4 (2), Mamm.: 32 pp., 25 pls.

* GRAY, G. E., 1846, *Zool. Voy. "H. M. S. Erebus & Terror",* Mamm., 1 : 45-46, tab. 29, figs. 1-2.

* HENSEL, H., 1872, Beiträge zur Kenntnis der Saugetiere Sud-Brasiliens. *Abh. Ak. Berlin,* 130 pp., 3 pls.

IHERING, H., 1893, Os mamíferos do Rio Grande do Sul. *Ann. Est. Rio Grande do Sul,* 9 : 96-124 (transcrito em 1928, *Rev. Mus. Arq. Publ.,* Rio Grande do Sul, 19 : 41-77).

KELLOG, R., 1940, Whales, giants of the sea. *Nat. Geogr. Mag.,* 77:35-90, photos.

LAHILLE, F., 1908, Nota sobre un Delfin (*Tursiops gephyreus* Lah.). *Anal. Mus. Nac.,* B. Aires, (3) 9 : 347-365, 2 pls., 4 figs.

LÖNNBERG, E., 1928, Some remarks on a skeleton of *Inia geoffrensis* Blainv.. *Ark. Zool.,* 22 (11) : 1-3, 1 pl.

MILLER JR., G. S., 1923, The telescoping of the cetacean skull. *Smith. Misc. Coll.,* 76 (5) : 1-56, 8 pls.

VAN BENEDEN & GERVAIS, P., 1880, *Ostéographie des Cetacés, vivants et fossiles.* Paris, 634 pp., Atlas (1868-1879), 64 pls.

* Trabalhos não consultados.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):455-459
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

SÔBRE UM NÔVO GÊNERO DE CALLIPHORIDAE DA ILHA DE SANTO AMBRÓSIO, CHILE (Diptera) [1]

H. DE SOUZA LOPES
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 8 figuras no texto)

Recentemente o Rev. Padre G. Kuschel colecionou na Ilha de Santo Ambrósio, ao largo da costa chilena, uma espécie de *Calliphoridae* que nos enviou para estudo com as seguintes informações: "Son las moscas que impiden una vida apacible en la isla, con las mismas costumbres de *Callyntropyga humeralis* (Walker) de Juan Fernandez, con la diferencia de que son aún más molestas. Dondequiera uno esté las moscas lo persiguen y rodean en enormes cantidades posándose en la cabeza, cara y cuello y en toda ropa. Entran en la casa en cantidades fantásticas. Viven en todo: en cadáveres de peces, aves y crustáceos, en huevos rotos de aves, en el estiércol de aves y en todos los disperdicios de cocina. La unica bahia que hay en San Ambrosio se llama las Moscas."

Consideramos estas moscas pertencentes a um novo gênero relacionado com *Callyntropyga,* apesar de bastante distinto, e propomos para êle o nome de *Kuschelomyia* em homenagem ao Padre G. Kuschel, que tanto tem contribuído para o estudo da Entomologia. Apresenta os seguintes caracteres comuns a *Callyntropyga* Enderlein: Declive pós-alar com poucos pêlos no centro; fossa timpânica com pêlos robustos e numerosos; grande ampola e ponte escutelar ("tympanic ridge") sem pêlos. Proesterno e propleura pilosos. Remigium com pêlos numerosos superiormente. Cerda anterior supralar pré-sutural (pós-humeral) ausente.

Kuschelomyia g. n.

Arista microscòpicamente pubescente. Ambos os sexos sem cerdas frontorbitais. Cerdas intralares representadas apenas por uma pequena cerda présutural nos machos. Remigium nu inferiormente, podendo haver, nos machos,

[1] Recebido para publicação a 19 de setembro de 1961.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica).

um pêlo prêto na base do remigium (esclérito subcostal) Genitália dos machos muito desenvolvida, pênis com *paraphallus* fortemente quitinizado, ventrália lobulada, espinhosa, pinças fálicas robustas. Fêmeas com o tergito 6-7 representado apenas por uma série de pêlos marginais. Espermatecas ovais, finamente estriadas transversalmente. As cerdas das fêmeas são muito menos desenvolvidas que as dos machos, são ausentes nos fêmures posteriores e médios e limitadas aos ápices das tíbias.

Espécie tipo: *Kuschelomyia ambrosiana* sp. n.

Kuschelomyia ambrosiana sp. n.

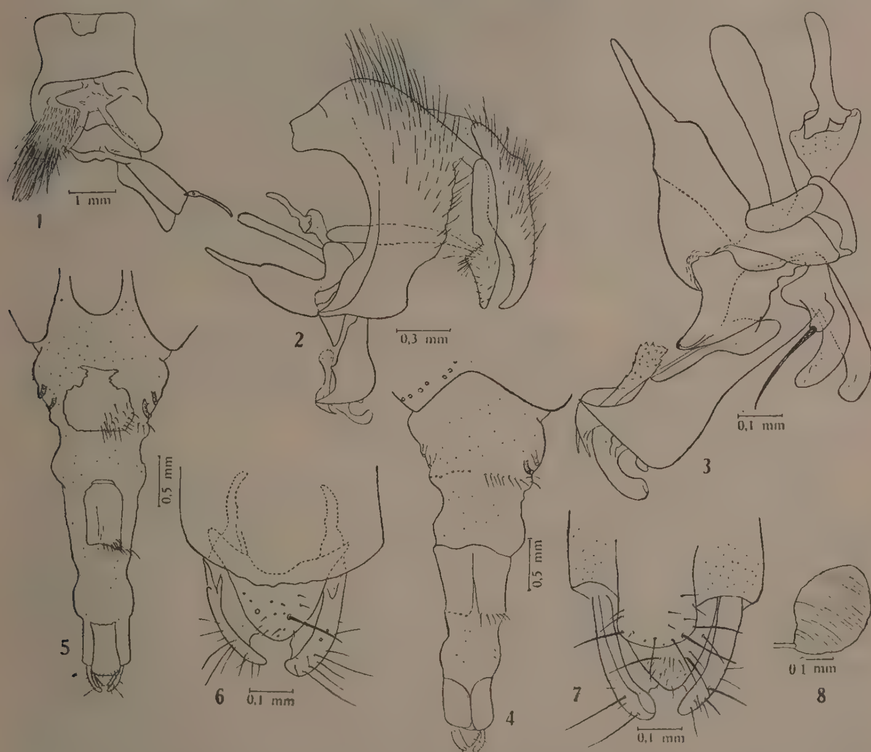
Macho: Comprimento total 4,5 a 12 mm.

Cabeça preta com polinosidade prateada. Fronte com 0,25 da largura da cabeça. Frontália castanha, com largos sulcos longitudinais paralelos, medindo cêrca de 0,6 da largura da fronte. Cerdas ocelares robustas, triângulo ocelar escuro, ocelos avermelhados. Cerda vertical externa pouco mais longa que a metade da vertical interna, apenas diferenciada das primeiras cerdas pós-oculares. Parafaciália com pêlos curtos, mais numerosos superiormente. Parafrontália com raros pêlos curtos. Há 10 a 11 cerdas frontais não divergentes anteriormente, a mais inferiormente situada atinge o nível da base do 2.º artículo antenal. Antenas pretas, extremidades do 1.º e 2.º artículos avermelhadas; o 2.º artículo mede cêrca de 0,5 do comprimento do 3.º, que atinge os 0,84 da distância até o nível das grandes vibrissas. Vibrissas implantadas acima da margem oral, a cêrca do comprimento do 2.º artículo antenal. Parafaciália com cêrca de 0,35 da distância entre as vibrissas. Faciália com pêlos no 1/3 inferior. Arista micropubescente, engrossada no 1/3 basal. Palpos clavados, amarelados com a metade apical castanha e longos pêlos. Parte posterior da cabeça com pêlos pretos, havendo alguns pêlos claros em redor do pescoço e inferiormente. Genas com pêlos pretos esparsos, medindo cêrca de 0,36 da altura do ôlho.

Tórax cinzento com 3 largas faixas pretas pouco evidentes, interrompidas na sutura transversa, coberto de pêlos finos que são densamente dispostos nas pleuras. Há duas cerdas umerais; 1:1 supralares, ambas longas; 1:0 intralar, muito reduzida; 2:3 dorsocentrais, tôdas longas; acrosticais não diferenciadas; um par de marginais na base do escutelo e um forte par de cerdas cruzadas apicais, pré-apicais ausentes. Há duas cerdas notopleurais longas, uma esternopleural (a posterior) e 6 a 9 longas cerdas hipopleurais. Propleura e proesterno pilosos.

Abdômen prêto com abundante polinosidade cinzenta; 2.º tergito abdominal com cerdas laterais; 3.º com uma série de pequenas cerdas marginais que são mais fortes no 4.º e no 5.º. Esternito II com algumas pequenas cerdas esparsas, III com cerdas pretas que são mais densamente dispostas na mar-

gem posterior, IV com um forte tufo de cerdas pretas que ocupa tôda a margem posterior, V profundamente fendido, com um par de tufos de cerdas nos lóbulos posteriores (fig. 1). São visíveis 3 segmentos genitais, o 1.º é representado por uma pequena placa medianamente fendida até quase a margem posterior, onde há algumas longas cerdas finas; o 2.º e o 3.º são pretos e têm pêlos esparsos que se condensam no dorso do 3.º segmento. *Forcipes superiores* pretos, fortemente curvos no ápice; *forcipes inferiores* amarelos com pêlos esparsos e um pequeno tufo de pêlos anteriormente; *forcipes interiores* com um lóbulo onde se implanta uma longa e forte cerda; *palpi genitalium* muito largos, com uma pequena cerda anterior; pênis com *paraphallus* fortemente quitinizado e uma pequena *ventralia* espinhosa (figs. 2 e 3).



Kuschelomyia ambrosiana sp. n. — Fig. 1: Quinto esternito do macho; fig. 2: genitália do macho; fig. 3: órgãos fálicos; fig. 4: genitália da fêmea, vista dorsal; fig. 5: genitália da fêmea, vista ventral; fig. 6: extremidade abdominal da fêmea, vista dorsal; fig. 7: extremidade abdominal da fêmea, vista ventral; fig. 8: espermateca.

Patas pretas com polinosidade cinzenta, trocânteres, ápices das coxas, fêmures e tíbias vermelhos. O fêmur médio tem uma cerda pré-apical na face anterior; duas a 3 cerdas pré-apicais na face posterior; algumas cerdas diferenciadas e uma série de pequenas cerdas robustas na metade apical, junto à mar-

gem posterior da face ventral. O femur posterior tem uma série de cerdas espacejadas junto a margem dorsal, na face anterior; uma cerda pré-apical na face posterior; uma cerda pré-apical na face dorsal e duas séries incompletas na face ventral. A tíbia média tem uma única cerda no 1/3 apical da face anterior; duas a 3 cerdas na face posterior, mas não apresenta cerda ventral. A tíbia posterior tem 3 cerdas, a inferior longa, na face anterior; cerdas semelhantes na face posterior não apresentando cerdas ventrais.

Asas quase hialinas, R_{4-5} com cerdas na base, espinha costal apenas diferenciada, segmentos costais na seguinte proporção: II:30, III:22, IV:61, V:21, VI:4.

Fêmea: Comprimento total 5 a 10 mm.

Difere do macho pelos seguintes caracteres: tôdas as cerdas da cabeça são muito curtas, a vertical externa é apenas diferenciada dos cílios pós-oculares que são representados por pequenos espinhos. A fronte mede cêrca de 0,68 da largura da cabeça, a frontália tem 0,7 da largura da fronte. Pêlos da parafrontália e parafaciália muito reduzidos. Antenas cinzentas, 1.º e 2.º artículos avermelhados, êste último medindo cêrca de 0,6 do comprimento do 3.º, que atinge 0,87 da distância até as vibrissas. Parafaciália com 0,4 da distância entre as vibrisas. Faciália com alguns pêlos curtos junto às vibrissas. Genas com raros pêlos curtos.

Tórax com pêlos de revestimento muito curtos e esparsamente dispostos, sem cerdas umerais, 0:2 supralares, intralares ausentes, 2:3 dorsocentrais, sòmente a posterior bem desenvolvida, uma única cerda notopleural (a posterior), podendo haver uma pequena cerda anterior.

Segundo tergito abdominal com 2 a 3 cerdas laterais, antes da margem; 3.º sem cerdas marginais, 4.º com pequenas cerdas curtas marginais, que se tornam mais robustas lateralmente. Quinto tergito dorsalmente pouco quitinizado na margem posterior; nos exemplares secos, as margens posteriores são aproximadamente paralelas. Esternito I com pêlos claros, II a IV com pêlos curtos e cerdas fortes na margem posterior, V muito alongado, estreito, com pêlos curtos e cerdas fortes nas margens laterais e posterior. Tergito 6-7 representado apenas pelos 2 pares de estigmas e por série transversa de pequenas cerdas, tergito 8 e 9 quitinizados, o primeiro deles com pêlos na margem posterior. Esternito VI-VII com a margem anterior irregularmente pigmentada e pêlos numerosos na parte posterior, esternito VIII e IX alongados, com pêlos na margem posterior (figs. 4 e 5). Escléritos anais aproximadamente triangulares (figs. 6 e 7). Espermatecas ovais, finamente estriadas (fig. 8).

Fêmures pretos com a base e ápice avermelhados, com polinosidade cinzenta, trocânteres e tíbias vermelhos, tarsos castanho-avermelhados. Cerdas das patas muito reduzidas, há sòmente uma curta série de cerdas na margem dorsal da face posterior do femur anterior e as cerdas apicais das tíbias.

Remigium inferiormente nu, segmentos da nervura costal na seguinte proporção: II:29, III:20, IV:45, V:19, VI:1,5.

Holótipo macho, alótipo fêmea, parátipos 24 machos e 25 fêmeas, da Ilha de Santo Ambrósio, Chile, G. Kuschel 4, 8 e 24.XI.1960.

SUMMARY

The A. describes *Kuschelomyia ambrosiana* g. n., sp. n., from the island of San Ambrosio, Chile. The new genus is related to *Callyntropyga* Enderlein and differs mainly by the micropubescent arista, male and female fronto-orbital and postsutural intralar bristles absent, remigium bare below, penis with strongly chitinized paraphallus, female first genital tergite membranous. The bristles are very poorly developed in female.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):461-466
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

MIRÍDEOS NEOTROPICAIS, LXXXIX: Dois gêneros novos do Peru e Terra do Fogo (Hemiptera, Heteroptera) [1]

JOSÉ C. M. CARVALHO
Museu Nacional, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 9 figuras no texto)

Ao estudar exemplares de mirídios colecionados por Ross e Michelbacker, no Peru, e revendo tipos de Berg, no Museu de La Plata, República Argentina, encontrei espécies pertencentes a dois novos gêneros ainda não descritos da fauna neotrópica. Neste trabalho são os mesmos descritos e ilustrados.

Agradeço aos colegas acima mencionados e ao Dr. A. B. Torres, de La Plata, as facilidades fornecidas para o estudo dêsse material.

Nanniresthenia g. n.

Mirinae, Resthenini. Caracterizado por espécies de pequeno porte, braquípteras, recobertas por pilosidade muito curta, adpressa.

Cabeça com olhos, mais larga do que a porção anterior do pronoto; vértice muito largo, plano; margem posterior obtusa, sem carena; fronte inclinada, largamente arredondada, lisa; clípeo distinto no mesmo nível da fronte; olhos pequenos, salientes, de largura correspondente à cêrca de metade da largura do vértice, contíguos à margem anterior do pronoto; antena inserida na porção ântero-inferior do ôlho; segmento I curto, de comprimento igual a altura do ôlho; segmento II três vêzes mais longo que o I, uniformemente cilíndrico; segmentos III e IV sub-iguais, pilosidade da antena muito curta, os pêlos com cêrca da metade da largura dos segmentos; gena de altura igual à de um ôlho; búcula larga; I segmento do rostro bastante mais grosso que os demais, rostro atingindo um pouco além do ápice das coxas posteriores.

Pronoto duas vêzes mais largo na base do que longo, sem pontuação; calos obsoletos; colar muito largo (cêrca da metade do comprimento de um ôlho); margem lateral arredondada; margem posterior levemente sinuada; ângulos posteriores arredondados; mesoescuto descoberto; escutelo curto com ápice rombudo plano.

[1] Recebido para publicação a 22 de setembro de 1961.

Hemiélitros braquípteros arredondados, posteriormente atingindo o 6.º segmento abdominal; margens laterais arredondadas; embólio bem marcado na base, porém indistinto para o ápice; cúneo obsoletamente delimitado, membrana muito reduzida, aréola obsoleta, porém visível.

Pernas curtas e fortes; tíbias grossas com cerdas longas e alguns espinhos na porção apical; tarsos muito longos; segmento I de comprimento sub-igual ao III; unhas fortes; aréola presente, divergente.

Espécie tipo: *Nanniresthenia peruana* sp. n.

Êsse gênero pode ser separado dos demais da tribo *Resthenini* (Carvalho, Chave dos Mirídeos do Mundo, *Bol. Mus. Goeldi,* 11 (2):107, 1955) por ter: escutelo plano, sem sulco mediano; colar atingindo os lados do pronoto; corpo oval, largo; hemiélitros alargados lateralmente, distintamente mais largos que o pronoto na base, como em *Euryscytophora* Reuter e *Eurylomata* Reuter. É fàcilmente separável dêsses gêneros pela curiosa conformação dos hemiélitros que são braquípteros, atingindo apenas o 6.º segmento abdominal.

Nanniresthenia peruana sp. n.
(Figs. 1-4)

Caracterizada pela sua coloração e estrutura da genitália do macho.

Macho: Comprimento 3,1 mm, largura 1,2 mm. Cabeça: Comprimento 0,3 mm, largura 0,9 mm, vértice 0,54 mm. Antena: Segmento I, comprimento 0,4 mm; II, 1,1 mm; III, 0,6 mm; IV, 0,5 mm. Pronoto: Comprimento 0,5 mm, largura na base 1,0 mm.

Côr: Preta-opaca; região mediana do vértice; faixa tênue e mediana do pronoto e escutelo, embólio e área correspondente do cório, externamente, pálidos ao amarelo; antenas e pernas escuras; fêmures e tíbias levemente mais claros para o ápice; fêmures com uma linha de pontos escuros em sua face inferior. Os hemiélitros e alguns exemplares tendem para uma coloração cinamômeo-escura.

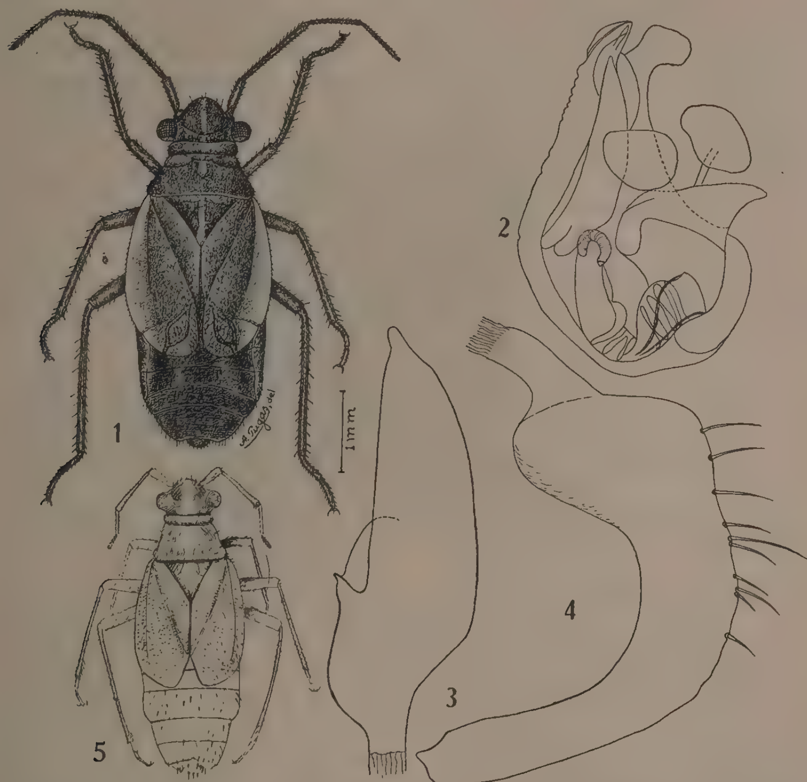
Pubescência muito curta, adpressa, mais visível nos hemiélitros; último segmento do abdômen, em ambos os sexos, com pilosidade mais desenvolvida.

Genitália: Aedeagus (fig. 2) do tipo *Resthenini*. Hárpago esquerdo (fig. 4) em gancho, com ápice pontudo. Hárpago direito (fig. 3).

Fêmea: Comprimento 4,0 mm, largura 1,6 mm. Cabeça: Comprimento 0,4 mm, largura 1,0 mm, vértice 0,60 mm. Antena: Segmento I, comprimento 0,4 mm; II, 1,5 mm; III, 0,3 mm; IV, 0,6 mm. Pronoto: Comprimento 0,6 mm, largura na base 1,2 mm.

Holótipo: Macho, 60 Mi. N. of Puno, Perú, II-28-51, Ross and Michelbacker col., na coleção da Academia de Ciências da Califórnia, São Francisco.

Alótipo: Fêmea, mesmas indicações que o holótipo. *Parátipos:* Um macho e uma fêmea, mesmas indicações que o holótipo, na coleção da Academia de Ciências da Califórnia e do autor.



Nanniresthenia peruana sp. n. — Fig. 1: Macho, holótipo; fig. 2: aedeagus; fig. 3: hárpago direito; fig. 4: hárpago esquerdo. — Fig. 5: *Nanniresthenia fuegiana* (Berg) comb. n., holótipo.

Nanniresthenia fuegiana (Berg, 1895) comb. n.
(Fig. 5)

Resthenia fuegiana Berg, 1895, *An. Mus. B. Aires,* 4 : 200.

Platytylellus fuegiana Carvalho, 1959, *Arq. Mus. Nac.* Rio de Janeiro, 48 : 336.

Esta espécie, descrita por BERG *(l. c.)*, de Terra do Fogo, deverá ser transferida para *Nanniresthenia*.

Incacoris g. n.

Orthotilinae, Orthotilini. Caracterizado pelo corpo muito alongado com pilosidade longa, erecta, misturada com escamas negras.

Cabeça muito pequena em proporção ao corpo; vértice plano, liso, levemente carinado, posteriormente provido de cerdas erectas; fronte saliente, convexa, estriada oblìquamente; clípeo pouco saliente, comprimido; gena de altura menor que metade da altura do ôlho; gula de comprimento igual à grossura do I segmento da antena; rostro curto, atingindo as coxas medianas, I segmento não ultrapassando o xifo do prosterno; olhos salientes, grandes em proporção à cabeça, contíguos à margem anterior do pronoto. Antenas longas e delgadas; segmento I de comprimento igual à largura do vértice, ligeiramente mais grosso que os demais, afilado na base; segmento II, cilíndrico em tôda sua extensão, mais delgado que o I e cêrca de 4 vêzes mais longo; III e IV segmentos mais delgados que os dois primeiros e densamente pubescentes.

Pronoto bastante mais largo, posteriormente liso; calos bem marcados; colar tipo Orthotilini; margens laterais ligeiramente reentrantes no meio; margem posterior reta, ângulos posteriores arredondados; mesoescuto descoberto; escutelo convexo, curto.

Hemiélitros muito alongados; cúneo estreito, duas vêzes mais longo que largo na base; embólio linear, membrana muito longa, projetando-se muito além do ápice do cúneo (porção apical distante do ápice do cúneo por mais de uma vez o comprimento dêste); aréola alongada.

Pernas longas e delgadas, sobretudo as posteriores; tarsos longos, arólios presentes do tipo Orthotilini.

Espécie tipo: Incacoris nigrisquamosus sp. n.

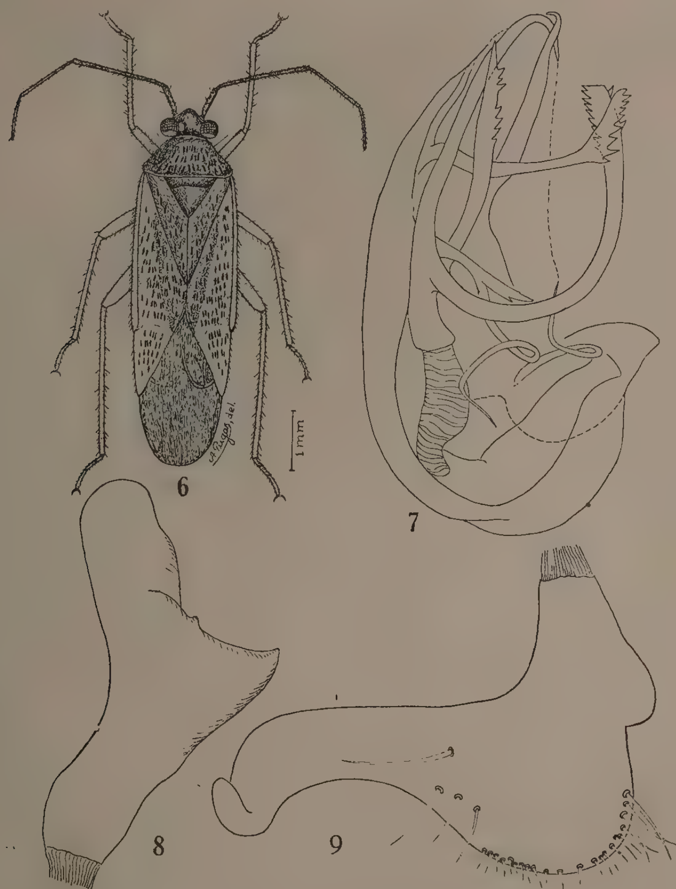
Êsse gênero pode ser separado dos demais Orthotylini, que possuem o corpo revestido de escamas (Carvalho, Chaves dos Mirídeos do Mundo, *Bol. Mus. Goeldi,* 11 (2):70, 1955), por ter as mesmas misturadas com cerdas (item 19:70), cabeça com margem posterior bem definida, tíbias sem manchas negras na base dos espinhos, antena linear, cúneo não arredondado externamente, unhas indivisas, segmento I da antena mais longo que metade da largura do vértice, rostro atingindo as coxas medianas. *Incacoris* poderá ser separado de *Ilnacorella* Knight e *Ilnacora* Reuter, junto aos quais se inclui na chave mencionada, pelo comprimento do cúneo, membrana, comprimento dos hemiélitros, proporção dos segmentos da antena e estrutura da genitália.

Incacoris nigrisquamosus sp. n.
(Figs. 6-9)

Caracterizada pela sua coloração, dimensões e genitália do macho.

Macho: Comprimento 4,8 mm, largura 1,5 mm. Cabeça: Comprimento 0,2 mm, largura 0,7 mm, vértice 0,36 mm. Antena: Segmento I, comprimento 0,3 mm; II, 1,3 mm; III, —; IV —. Pronoto: Comprimento 0,6 mm, largura na base 1,2 mm.

Côr: Fusco-escura, tendendo ao prêto no pronoto e escutelo; hemiélitros fusco ao cinamômeo; cúneo tendendo ao avermelhado; estrias do vértice, duas manchas no vértice junto aos olhos, parte dos calos, claro amarelados; embólio e porção costal do cório mais claros; membrana uniformemente enfumada; antenas negras; ápice do I segmento, claro. Pernas amareladas; rostro enfuscado para o ápice; tarsos e lado inferior do corpo negros; pilosidade erecta, amarelada sob luz incidente; escamas pretas.



Incacoris nigrisquamosus sp. n. — Fig. 6: Macho, holótipo; fig. 7: aedeagus; fig. 8: hárpago direito; fig. 9: hárpago esquerdo.

Genitália: Aedeagus (fig. 7) do tipo Orthotylini. Hárpago esquerdo (fig. 9) característico. Hárpago direito (fig. 8) como figurado.

Holótipo: Macho, Sicuani, Perú, III-I-51, elev. 3.000 m, Ross and Michelbacker col., na Academia de Ciências da Califórnia, São Francisco. *Parátipo:* 5 Mi. north of andahuaylas, Perú, 3-7-51, Ross and Michelbacker, col. na coleção do autor.

SUMMARY

This paper contains the descriptions of *Nanniresthenia* g. n., *N. peruana* sp. n. and *Incacoris* g. n., I. *nigrisquamosus* sp. n. from Perú. *Resthenia fuegiana* Berg is placed in *Nanniresthenia*.

The species and their genitalia are figured.

Rev. Brasil. Biol., 21(4):467-470
Dezembro, 1961 — Rio de Janeiro, GB

EMPRÊGO DA OCULAR INTERFERENCIAL DE FRANÇON NO EXAME DE RÉPLICAS DE MATERIAL BIOLÓGICO [1]

G. DE OLIVEIRA CASTRO *
Instituto de Biofísica, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 8 figuras no texto)

No método diferencial proposto por FRANÇON (1952) utilizando sistema interferencial por dupla refração, a imagem final apresenta variações de côr ou de amplitude em função da derivada da variação de caminho óptico introduzida por um objeto defasante. No caso de objetos de índice de refração homogêneo e com apenas uma das superfícies perpendiculares ao eixo do sistema óptico apresentando irregularidades, a medida da variação de caminho óptico em direção perpendicular à orientação da fenda utilizada no aparelho, corresponde a uma medida da variação de inclinação da superfície com relação àquela direção. Neste caso, dependendo de ajuste conveniente, a imagem final permitirá uma análise do relêvo da superfície irregular.

Do exposto é fácil compreender termos sido levados a experimentar um tal sistema no exame de réplicas de superfícies.

A presente nota é baseada em um número limitado de casos em que o método apresentou bons resultados.

De algumas soluções ensaiadas, obtivemos os melhores resultados com soluções de colódio de 1 a 3% em acetato de amilo. Coloca-se uma gota da solução sôbre a superfície a ser examinada, que deve estar sêca e limpa, podendo ser feita uma primeira réplica para retirar as impurezas, às vêzes aderentes. Após secagem completa, as réplicas são retiradas bastando em geral segurá-las pela margem com uma pinça fina e descolá-las lentamente. Alguns detalhes úteis para a confecção de réplicas podem ser encontrados em HALL (1953).

Nas réplicas assim obtidas a face oposta àquela onde se acham modelados os detalhes da superfície não é plana e acompanha grosseiramente as saliências e depressões mais acentuadas. Na montagem esta face deverá ficar aplicada à lâmina; será portanto inferior nas condições usuais de observação. Os efeitos causados

[1] Recebido para publicação a 24 de outubro de 1961.
* Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

por essa superfície podem ser eliminados colocando-se entre ela e a lâmina de montagem, um líquido apropriado com índice de refração idêntico ao da réplica. Empregamos com sucesso óleo de cedro (figs. 5 e 6). Na prática, a não ser para fins quantitativos, não há necessidade de tal procedimento e réplicas simplesmente colocadas entre lâmina e lamínula, cuidando-se de que não sejam comprimidas, dão imagens que reproduzem o relêvo da superfície. A observação de detalhes onde as diferenças de caminho óptico são acentuadas é favo-



Fig. 1 — Réplica de superfície de fôlha (colódio a 3% em acetato de amilo). Montagem a sêco. Aumentado 250 diâmetros. A grande diferença de caminho óptico em algumas regiões dificulta a observação dos detalhes. Fig. 2 — Mesma preparação da fig. 1 após imersão da réplica em água. Atenuadas as diferenças de caminho óptico, os detalhes são mais fàcilmente observados. Note-se particularmente os estômatas. Fig. 3 — Réplica de superfície de fôlha (colódio a 3% em álcool-éter). Estrias epicuticulares evidentes. Aumentado 250 diâmetros. Fig. 4 — Réplica de superfície de fôlha fóssil (colódio a 3% em acetato de amilo). Aumentado 500 diâmetros.

recida pela imersão total em um meio com índice de refração pouco diferente do da réplica (figs. 1 e 2).

A determinação aproximada do índice de refração da réplica pode ser feita utilizando-se o próprio sistema. Para tal monta-se a réplica ou fragmentos de

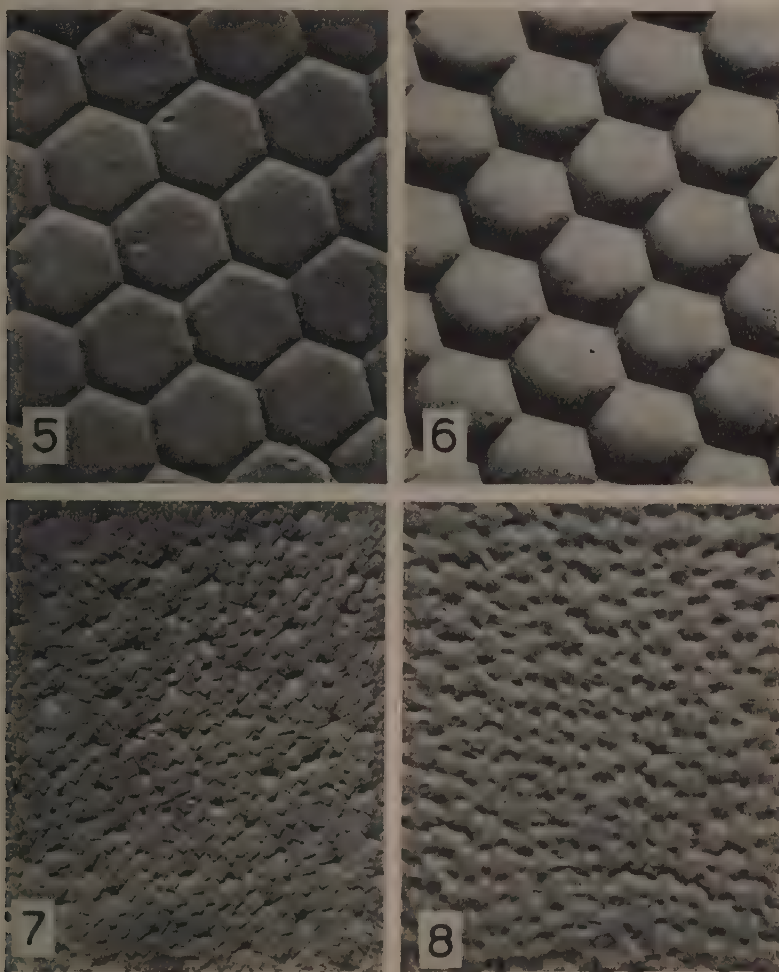


Fig. 5 — Réplica de superfície de ôlho composto de libélula. Montagem a sêco. Aumentado 250 diâmetros. Fig. 6 — Preparação semelhante à anterior porém tendo sido colocado entre a superfície inferior da réplica e a lâmina um meio com índice de refração igual ao da réplica. Note-se a maior fidelidade na representação do relêvo. Fig. 7 — Réplica de superfície de élitro de coleóptero (colódio a 3% em álcool-éter). Montagem a sêco. Aumentado 250 diâmetros. Fig. 8 — Réplica de élitro de coleóptero (colódio a 3% em acetato de amilo). Montagem em água. Aumentado 420 diâmetros.

uma outra preparada em condições idênticas entre lâmina e lamínula, usando uma série de líquidos apropriados com índices de refração crescentes e conhecidos, observando-se cada preparação com o sistema interferencial. Quando o

índice de refração da réplica fôr idêntico ao do meio onde se acha imersa, nenhum detalhe da mesma será visto para qualquer posição do analisador e das lâminas birrefringentes.

Dependendo do ajuste do aparelho, posição do ôlho do observador e do índice de refração do meio onde está imersa a réplica, a imagem final poderá dar a impressão de depressões em lugares correspondentes às saliências da superfície ou vice-versa. Um simples ajuste no dispositivo que comanda as lâminas birrefringentes inverterá o efeito.

Obtivemos bons resultados com o emprêgo do método no exame de superfícies de fôlhas vegetais (figs. 1, 2 e 3), élitros e superfícies quitinosas resistentes (figs. 5, 6, 7 e 8), carapaças e material paleontológico de fôlhas (fig. 4).

Além das limitações inerentes aos métodos de réplica, cumpre citar aquelas que dependem das propriedades do sistema interferencial empregado. A despeito disso o método parece oferecer vantagens pela sua simplicidade e qualidade dos resultados.

Queremos agradecer ao Prof. Maurice Françon o estímulo à publicação da presente nota e ao Dr. Friedrich W. Sommer o material paleontológico que nos forneceu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Françon, M., 1952, Interférences par double réfraction en lumière blanche. Nouvelle méthode d'observation des objets transparents. *Rev. Optique,* 31 : 65-86.

Hall, C. E., 1953, *Introduction to electron microscopy,* Mc Graw-Hill Book Co. Inc., New York (cf. pp. 338-348).

ÍNDICE DO VOLUME 21